

УДК 662.6/.9, 661.9, 662.7, 665.6, 662.7, 66.04

**ЕНЕРГЕТИЧНА ГАЗОГЕНЕРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ
УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТПВ ТИПУ
РДФ**

С.В. Мельник,

*ТОВ "Вільна енергія ІФ", м. Калущ Івано-Франківська обл.,
вул. Б. Хмельницького, 88.*

тел. 050 4348357, e-mail: freedomenergyif@ukr.net

*У роботі показана газогенерація біомаси і ТПВ з
отриманням енергетичних газів, теплової енергії,
електроенергії.*

Ключові слова: *газогенерація біомаси і ТПВ,
енергетичні гази, тепла енергія, електроенергія*

**POWER GAS GENERATOR FOR UTILISATION OF SOLID
HOUSEHOLD WASTE SOLID WASTE MSW - TYPE RDF**

S.V. Melnyk,

*LLC "Free Energy IF", m.Kalush, Ivano -Frankivsk region, street
B.Khmelnitsky,88, tel.[0504348357](tel:0504348357), e-mail*

freedomenergyif@ukr.net

*The paper shows the gas generation of biomass and solid
waste with the production of energy gases of thermal energy,
electricity.*

Keywords: *gas generation biomass and solid waste, gas
gases, thermal energy, electricity.*

ORCID: 0000-0001-7279-7600.

Пропонується газогенераторна установка, в якій переробляються оброблені тверді побутові відходи типу РДФ на енергетичний газ, пічне паливо, піровуглець, нагріті теплоносії. Енергетичний газ - це суміш горючих газів (метан, пропан-бутан, водень, оксид вуглецю та спирти. Енергетична газогенераторна установка для утилізації ТПВ відноситься до рубрики діючої редакції МПК F 02C 3/00 C 10J 3/00. Галузь техніки до якої відноситься дана установка – це піролізні котли і газогенераторні котли. Енергетична газогенераторна установка для утилізації ТПВ типу РДФ це продовження і вдосконалення енергетичної газогенераторної установки (патент на корисну модель №112162.) Суть даної корисної моделі – це утилізація ТПВ типу РДФ на газогенераторній установці без шкоди навколишньому середовищу з отриманням корисних продуктів(суміш енергетичних газів, піровуглець, пічне паливо, нагрітий теплоносій). Процес розкладання ТПВ проходить в газогенераторі за допомогою брикетованих або гранульованих відходів деревини. Також можна використовувати гранульовані або брикетовану соломку, листя, торф, вугілля, гранульовані відходи тваринництва, деревні відходи і все те, що сухе (15-20% вологості), гранульоване, брикетоване, тверде, більших кусків і горить.

В газогенераторі проходить процес газогенерації відходів. Температура в активній зоні 1000-1200°C. В зоні сухої перегонки температура 150-600°C де ТПВ типу РДФ перетворюються з твердого стану спочатку в рідкий, а потім в газоподібний стан. В газоподібному стані ТПВ проходить через активну зону де температура 1000-1200°C, де знешкоджуються всі канцерогени і шкідливі компоненти.

Далі газова суміш поступає в ректифікаційні колони з трубчастими теплообмінниками. ТПВ які не перетворилися в газову суміш у вигляді піровуглецю просипаються через рухому рушту і через шнек подаються в закриту ємність. В нижній частині газогенератора розміщений шнек яким відводиться піровуглець в закриту ємність щоб не було доступу повітря бо гарячий піровуглець при контакті з повітрям загоряється. В середині ректифікаційних колон по трубчастому теплообміннику циркулює вода яка охолоджує газову суміш і проходить процес конденсації вуглеводнів по фракціях. В залежності від температури конденсації ми отримаємо такі вуглеводні як парафін, дизельна фракція, бензинова фракція а в змішаному вигляді пічне паливо мазут М-100. Нагрітий теплоносій відводить тепло від ректифікаційних колон і потім нагрітий теплоносій наприклад ВОТ (високотемпературний органічний теплоносій) можна використовувати для виробництва пари, тепла та для інших технологічних потреб. В низу кожної ректифікаційної колони є крани для зливу вуглеводнів в закриту ємність щоб не було контакту з повітрям має зливатися в герметичну ємність. Після ректифікаційних колон газова суміш енергетичних газів проходить через трубчастий охолоджувач де суміш енергетичних газів охолоджується до температури 20-30 градусів. В середині охолоджувача газів циркулює по трубах вода яка охолоджує газ. В низу охолоджувача газів є кран для зливу конденсату. Далі суміш газів поступає в фільтр тонкої очистки де газ очищається від пилу і смол. В середині фільтра тонкої очистки можна використовувати керамзит, який дешевий і при необхідності чистки фільтра миється водою. Далі енергетичні газ потрапляють в турбіни (вентилятори високого тиску). Ці турбіни працюючи

створюють вакуум і перекачують газову суміш від газогенератора де повітря подається в газогенератор в активну зону і перетворюється в газову суміш.

Далі газова суміш від турбін подається в водяний затвор, щоб не відбулося зворотнього удару. Далі газова суміш проходить до другої турбіни і в другий водяний затвор. Після водяного затвору газова суміш подається через пальник на котельню для спалювання або в когенераційні установки для вироблення електроенергії і тепла або в газгольдер для нагромадження і зберігання. Дана корисна модель належить до галузі енергетики термічна переробка твердих матеріалів методом газифікації з отриманням пічного палива, генераторного енергетичного газу, піровуглецю і нагрітих теплоносіїв.

Суть корисної моделі.

Суть корисної моделі - Енергетичної газогенераторної установки для утилізації твердих побутових відходів ТПВ типу РДФ полягає в утилізації і переробці ТПВ типу РДФ без шкоди для довкілля і отримання корисних продуктів (піровуглець, пічне паливо, генераторний енергетичний газ і нагріті теплоносії) з відновлюваних джерел енергії.

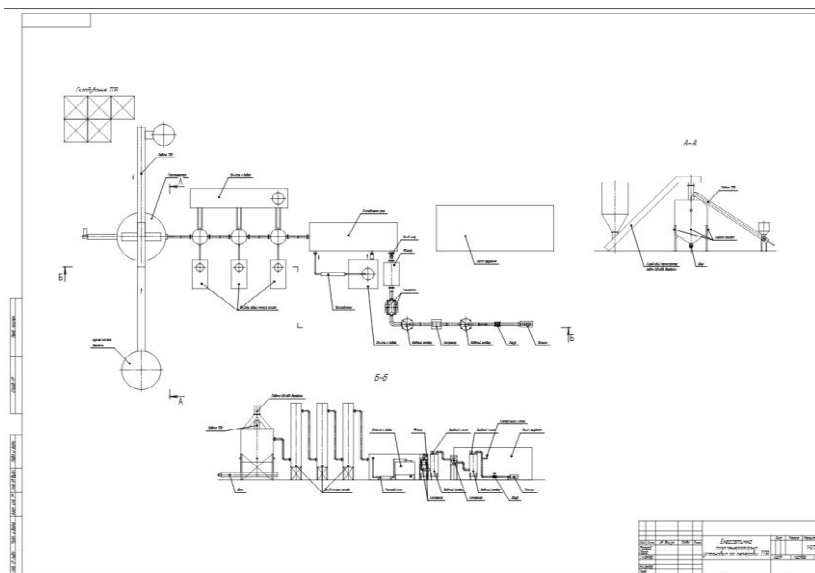


Рис.1. Схема газогенераторної установки. 1. Склад сировини відходів деревини. 2. Склад оброблених ТПВ типу РДФ. 3. Газогенератор. 4. Шнек відбору піровуглецю. 5. Ректифікаційні колони . 6. Ємності збору пічного палива. 7. Ємності з теплоносієм. 8. Охолоджувач газу. 9. Ємність з водою. 10. Теплообмінник. 11. Фільтр газу. 12. Турбіна №1. 13. Водяний затвор №1. 14. Турбіна №2. 15. Водяний затвор №2. 16. Засув. 17. Пальник. 18. Пост керування. 19. Контрольний факел.

Пояснення

1. Склад сировини відходів деревини де зберігаються сухі 15-20% вологості. До газогенератора подаються скребковим транспортером в закритому тунелі або по трубах гідравлічними циліндрами.

2. Склад оброблених ТПВ типу РДФ. Склад де зберігаються ТПВ типу РДФ вологістю 15-20% і подаються до газогенератора гідравлічними циліндрами по трубі або шнековими транспортерами.

3. Газогенератор. В верхній частині газогенератора подаються відходи деревини і відходи ТПВ типу РДФ. В нижній частині газогенератора є шнек відбору піровуглецю, де

піровуглець транспортується в ємність без контакту з повітрям. Над шнеком є трубопровід для відкачування суміші енергетичного газу до ректифікаційних колон. Трохи вище труби подачі повітря або повітря в комбінації з водяним паром.

4. Шнек відбору піровуглецю. Відбирає піровуглець після рухомих рушт з нижньої частини газогенератора і подає в закриту ємність без доступу повітря.

5. Ректифікаційні колони. Є три ректифікаційні колони для відбору вуглеводнів таких фракцій: парафіни, солярочна суміш, бензинова суміш, а якщо все однієї фракції, то отримаємо пічне паливо. В середині ректифікаційних колон трубчастий теплообмінник де подається високотемпературний органічний теплоносієм ВОТ охолоджує газову суміш, конденсує вуглеводні і відводить тепло в ємності для зберігання .

6. Ємності для збору вуглеводнів. Для кожної ректифікаційної колони своя ємність.

7. Ємності з теплоносієм ВОТ. Для кожної колони окрема ємність.

8. Охолоджувач газу. Трубчастого типу де по трубах перекачується вода і охолоджує газову суміш до 20-30 градусів і відводить тепло в ємність.

9. Ємність з водою. Циркулює вода яка проходить через охолоджувач газу і збирається нагріта вода.

10. Теплообмінник.

11. Фільтр газу. Фільтр в якому використовується фільтруючий елемент керамзит (який легко миється). В фільтрі осідають дрібний пил і смолисті залишки.

12. Турбіна №1. Створює вакуум, який перекачує газову суміш від газогенератора по всій системі і створює високий тиск щоб подати газову суміш через водяний затвор. Елементи виготовлені з різних матеріалів щоб не створити іскри.