



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **14328** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F23G 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС****ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ТЕРМІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ БІОМАСИ**

1

2

(21) u200510412

(22) 04.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Губинський Михайло Володимирович, Грек
Олександр Сергійович, Шишко Юлія Вікторівна,
Усенко Андрій Юрійович(73) НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ
УКРАЇНИ

(57) Спосіб термічної переробки відходів біомаси в

герметичній посудині з використанням їх нагріву у потоці гарячого повітря, який **відрізняється** тим, що переробка здійснюється в дві стадії, на першій стадії, у потоці гарячого повітря, відбувається нагрів відходів біомаси до температури 180-210°C; на другій стадії відбувається витримка відходів біомаси у щільному шарі, з подачею в нижню частину шару повітря, у об'ємі 5-15 % від теоретично необхідного, для повного згорання відходів біомаси.

Корисна модель відноситься до технології переробки і утилізації органічних речовин і може бути використана для переробки сільськогосподарських і промислових відходів біомаси.

Відомий спосіб термічної переробки відходів біомаси шляхом нагріву без доступу кисню. Переробку ведуть в герметизованій двокамерній судині із внутрішньою температурою 355-455°C. В першій камері обробляють відходи біомаси, у другій камері витримуються продукти пролізу [пат. России №2011119 от 12.02.91. МКИ⁵ F23G7/00].

Ознаки способу переробки відходів біомаси, співпадаючи з істотними ознаками корисної моделі, що заявляється: нагрів відходів, їх термічне розкладення, двостадійний процес.

Недоліками відомого технічного рішення є те, що нагрів відходів здійснюється через стінку, її температура повинна бути значно вищою за температуру піролізу (355-455°C). Розміри камери піролізу і час перебування в ній відходів повинні бути значними. Це призводить до додаткових витрат тепла. Продукти піролізу містять парогازی. Внаслідок їх охолодження випадає смола, вона конденсується і випадає на стінки трубопроводу при транспортуванні до енергетичного агрегату. Все це негативно впливає на ефективність переробки біомаси.

Найбільш близьким до рішення, що пропонується по технічній суті і результату, що досягається, є спосіб переробки відходів біомаси шляхом нагріву біомаси в потоці гарячого повітря з отриманням суміші піролізного газу і повітря, та коксового залишку [пат. України №47212A від 17.06.2002 МПК⁷ F23G7/00 бюл. №6].

Недоліками відомого технічного рішення є те,

що нагрів у потоці гарячого повітря може призводити до вигорання відходів біомаси, що вимагає дотримуватись температур нижчих за температуру запалювання а це в свою чергу веде до збільшення часу необхідного для повного розкладення відходів біомаси, значного збільшення довжини камери, в якій проходить процес, та зниження частки піролізних газів у кінцевій суміші.

В основу корисної моделі, що заявляється, покладена задача удосконалити спосіб термічної переробки відходів біомаси у потоці гарячого повітря шляхом, що дозволяє уникнути запалення відходів біомаси, підвищити надійність та безпечність процесу термічної переробки біомаси.

Задача вирішується тим, що переробка відходів біомаси здійснюється в дві стадії. На першій стадії, у потоці гарячого повітря, відбувається нагрів відходів біомаси до температури 180-210°C; на другій стадії відбувається витримка відходів біомаси у щільному шарі, з подачею в нижню частину шару повітря, у об'ємі 5-15% від теоретично необхідного, для повного згорання відходів біомаси.

Розділення процесу на дві стадії дає можливість: на першій стадії ефективно та рівномірно проводити нагрів часток біомаси в потоці гарячого повітря, уникаючи при цьому неконтрольованого горіння; на другій стадії створити умови для більш повного розкладення біомаси.

Суть запропонованого способу пояснюється схемою (Фіг.), на який зображено загальний вид пристрою, що дозволить реалізувати заявлений спосіб термічної переробки відходів біомаси.

На Фіг.: 1 - завантажувальний пристрій; 2 - камера нагріву; 3 - циклон; 4 - камера пролізу; 5 -

(19) **UA** (11) **14328** (13) **U**

пальник, 6 - повітрядувка.

Згідно зі способом, що заявляється, гаряче повітря подається в камеру нагріву 2. В нижню частину камери нагріву 2 за допомогою завантажувального пристрою 1 подаються відходи біомаси. Швидкість повітря у камері нагріву 2 має бути такою, що дозволяє уникнути утворення киплячого шару в якому може відбуватися перегрів часток біомаси та їх горіння. У процесі руху суміші в камері 2 відбувається нагрів біомаси до температури 180-210°C та часткове розкладення. В циклоні 3 відбувається розділення повітря і твердої фази. Підігріта біомаса поступає до камери піролізу 4. В нижню частину камери 4 повітрядувкою 6 подається повітря у об'ємі 5-15% від теоретично необхідного на повне горіння. Термічна енергія окислення 5-15% біомаси, за умов щільного шару, та теплової ізоляції камери, забезпечує термічне розкла-

дення решти біомаси. Піролізний газ після циклону 3 та той що утворюється у камері 4 поступає в пальник 5.

Можливість та ефективність такого способу термічної переробки відходів біомаси було перевірено експериментально. Проведені дослідження дали можливість зазначити, що перша стадія нагріву біомаси в потоці повітря є необхідною з огляду на те, що в умовах зваженого шару в камері 2 забезпечується рівномірний нагрів часток біомаси, що дозволяє уникнути зон недогріву в камері пролізу 4, де біомаса знаходиться у щільному шарі, та підвищити якість коксового залишку.

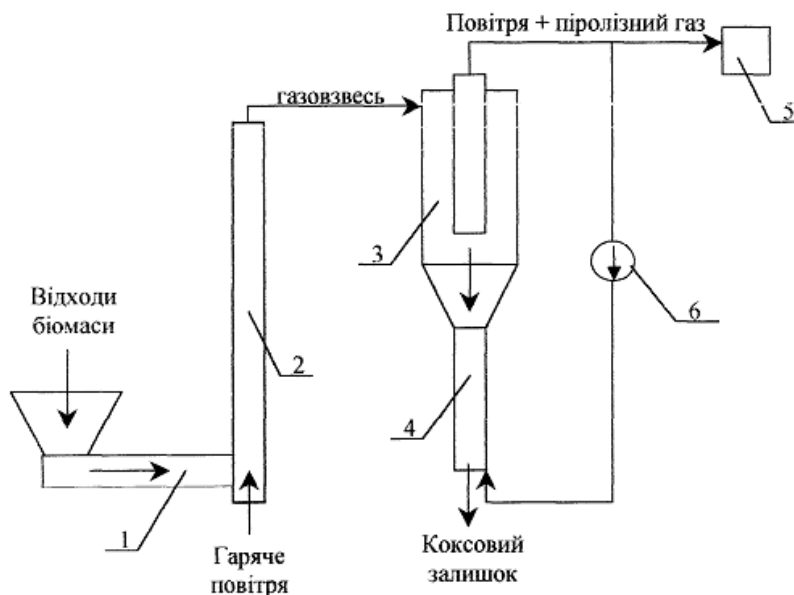
Результати досліджень (таб.) дали можливість оцінити залежність тривалості процесу та кількості біомаси, яку необхідно окислити, від температури нагріву відходів біомаси на першій стадії.

Таблиця

Температура нагріву біомаси, °C	Кількість біомаси, що окислиться, %	Тривалість процесу, сек	Ступінь розкладення, %
150	13,2	600	63
180	9,6	450	65
200	7,2	380	67
210	5,9	190	68

Також було визначено, що суміш продуктів піролізу та повітря на вході в пальник 5 має температуру 150-200°C, яка вища за температуру кон-

денсації піролізних смол, тому немає потреби у додатковому очищенні цієї суміші за умов теплової ізоляції тракту по якому вона рухається.



Фіг.