



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **24044** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F23G 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) УСТАНОВКА ШАХТНОГО ТИПУ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ З ВНУТРІШНІМ ДОПАЛЮВАННЯМ**

1

(21) u200704346

(22) 19.04.2007

(24) 11.06.2007

(46) 11.06.2007, Бюл. № 8, 2007 р.

(72) Живченко Володимир Семенович, Зубков Михайло Іосипович, Кондратенко Сергій Васильович, Мерцалов Володимир Вікторович, Щурик Олександр Володимирович, Рябушенко Олександр Сергійович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПРОФІНВЕСТІНДУСТРІЯ"

(57) 1. Установа шахтного типу для утилізації твердих побутових та промислових відходів з вну-

2

трішнім допалюванням, що містить циліндричний реактор, горн, теплообмінник для нагрівання повітря та обігрівання реактора, зону горіння коксового залишку і зону допалювання піролізного газу, яка **відрізняється** тим, що зона допалювання піролізного газу розташована на відстані від подини горна, рівній $1,5 \div 3$ діаметра реактора.

2. Установа за п. 1, яка **відрізняється** тим, що сопла для подачі повітря в зону допалювання розташовані у вертикальному напрямку.

Корисна модель відноситься до охорони навколишнього середовища, а саме до утилізації твердих побутових та промислових відходів шляхом сухого піролізу.

Відома установа шахтного типу для утилізації твердих побутових та промислових відходів з внутрішнім допалюванням, яка має циліндричний реактор, теплообмінник для нагріву повітря і реактора, два яруса сопел для подачі повітря з теплообмінника в зону реакцій, завантажувальний пристрій, горн та шлакозакрипувач. В цій установці один ярус сопел розташовано в нижній частині горна, а другий ярус сопел утворений зазором між низом стінки теплообмінника та горном. Наявність другого яруса забезпечує можливість допалювання продуктів піролізу і зменшення продуктів піролізу такими шкідливими речовинами як діоксанами, фуранами та смолою [1]. Ця установа вибрана у якості найближчого аналогу.

Суттєвий недолік установки полягає в наступному. Наявність другого яруса сопел і подача через них гарячого ($\sim 400^\circ\text{C}$) дуття, дійсно забезпечують ефективне дожигання піролізного газу і розкладання завдяки високій температурі ($\sim 1000^\circ\text{C}$) шкідливих речовин, в першу чергу діоксанів та фуранів на складові частини, які є безпечними. Але оскільки зона допалювання знаходиться в нижній частині реактора, суміш піролізного газу і димового газу проходять шлях вздовж всього реа-

ктора, віддаючи тепло реактора і камері нагрівання повітря. В наслідок чого суміш газів охолоджується до температур $300-350^\circ\text{C}$, тобто до температур, при яких відновлюються діоксини та фурані.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача: удосконалити установаку шахтного типу для утилізації твердих побутових та промислових відходів шляхом зміни місця розташування зони допалювання піролізного газу з тим, щоб на виході з установки температура димових газів не знижувалася до $400-450^\circ\text{C}$, при яких зруйнована в зоні допалювання діоксинова решітка здатна до повторного синтезу.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що в установці шахтного типу для утилізації твердих побутових та промислових відходів з внутрішнім допалюванням, що включає циліндричний реактор, горн, теплообмінник для нагрівання повітря та нагрівання реактора, зону горіння коксового залишку і зону допалювання, остання розташована на відстані від подини горна рівній $1,5 \div 3$ діаметра реактора.

Загальними з найближчим аналогом суттєвими ознаками запропонованої корисної моделі є:

- циліндричний реактор;
- теплообмінник;
- зона горіння коксового залишку;

(13) **U**(11) **24044**(19) **UA**

- зона допалювання піролізного газу.

Відмінним від найближчого аналогу суттєвою ознакою корисної моделі є те, що зона опалювання піролізного газу розташована на відстані від подини горна, рівній $1,5 \div 3$ діаметрам реактора. Додатковою ознакою корисної моделі є те, що сопла для подачі повітря в зону опалювання піролізного газу розташовані у вертикальному напрямку з тим, щоб забезпечити кращу ежекцію піролізних газів в зону їх допалювання.

Між суттєвими ознаками корисної моделі і технічним результатом - унеможливленням повторного синтезу діоксанів та фуранів - існує причинно-наслідковий зв'язок, який пояснюється наступним доказами.

Розташування зони допалювання на рівні середини реактора дає можливість збільшити висоту зони горіння, а значить і висоту теплообмінника, завдяки чому повітря, проходячи по збільшеному по довженні теплообмінника, вистачає нагрітись до температури $700 \div 800^\circ\text{C}$, що сприяє більш ефективному проведенню окисних процесів в нижній частині реактора.

Другий більш значущий позитивний ефект корисної моделі полягає в наступному.

Як відомо, процес піролізу є ендотермічним, тобто проходить з поглинанням тепла. Тому температура газів, які утворюються в окислювальній зоні, якою вона розташована в нижній частині реактора, швидко знижується і доходить у верхній частині теплообмінника до температури $300 \div 400^\circ\text{C}$, при яких відбувається повторне утворення діоксанів та фуранів.

Тому збільшення зони окислення і відповідно зменшення зони відновлення і шляху евакуації продуктів піролізу з установки дає можливість мати на виході з установки температуру газів не менше 500°C , що унеможливує повторне утворення діоксанів та фуранів.

Як показали виробничі дослідження, розташування зони допалювання піролізного газу на відстані від подини горна більше, ніж три діаметра реактора, різко зменшує ефективність процесів сухого піролізу у відновній зоні. Це пов'язано з тим, що відходи не встигають нагрітись до температур, при яких відбувається сухий піроліз. З другого боку, розташування зони допалювання на відстані від подини горна, менший ніж $1,5$ діаметра реактора, не забезпечує необхідну температуру ($\sim 800^\circ\text{C}$) повітря, яке подається в окислюючу зону, внаслідок чого зменшується швидкість та температура спалювання коксового залишку.

Корисна модель пояснюється кресленнями, на яких схематично зображено:

на Фіг.1 - поперечний розріз установки шахтного типу для утилізації твердих побутових та

промислових відходів з внутрішнім допалюванням; на Фіг.2 - поперечний розтин установки по А-А.

Установка має реактор 1, бункер для приймання відходів з пристосуванням для примусової подачі відходів в реактор (на кресленнях не показано) 2, камеру для нагрівання повітря 3, камеру відведення піролізного газу та продуктів горіння 4, горн 5, в якому утворені канали 6 для підведення нагрітого повітря до сопел 7. Реактор 1 має верхню 8 та нижню 9 частини, в яких здійснюється відповідно відновні та окисні процеси. В середній частині реактора, на відстані від подини горна, рівній $1,5 \div 3$ діаметрів реактора, в місці відведення з реактора 1 газоподібних продуктів в камеру 4 розташована камера допалювання піролізного газу 10. Камера 19 обладнана соплами 11 для подання з камери нагрівання повітря в камеру допалювання 11 нагрітого повітря. Реактор 1 знаходиться у теплоізоляційному корпусі 12. Установка працює наступним чином. На подину горна 5 укладають паливний матеріал, наприклад, дрова або кокс і розпалюють. Для підтримки горіння в горні 5 вентилятором подається повітря, яке проходить по камері 3, каналом 6 і через сопла 7 надходять до зони горіння. Коли температура в горні 5 досягає 1000°C , починають завантаження відходів у приймальний бункер 2. З приймального бункера 2 за допомогою пристрою для примусової подачі відходи надходять в реактор 1. В одно час включається відсос продуктів горіння з нижньої 9 частини реактора і паро газової суміші з верхньої 8 частини реактора. Суміш газів надходить в камеру допалювання піролізного газу 10, в яку через сопла 11 надходить повітря з камери підігрівання 3, яке має температуру близько 400°C . В камері 10 відбувається допалювання піролізного газу та продуктів горіння коксового залишку. Завдяки високій температурі в камері 10 ($1000 \div 1400^\circ\text{C}$) відбувається руйнування діоксанів та фуранів, які утворились у верхній частині реактора, в зоні сушіння і нагрівання відходів.

Завдяки тому, що камера допалювання 10 знаходиться в середній частині реактора, а не в нижній частині реактора, як у найближчому аналогу, гази, що виходять з камери допалювання, проходячи відносно не велику відстань, не встигають охолоджуватись до температури нижче 450°C , що унеможливує повторне утворення шкідливих речовин - діоксанів та фуранів. Таким чином, запропонована корисна модель забезпечує можливість здійснення процесу сухого піролізу вуглеводневих твердих побутових та промислових відходів з допалюванням продуктів піролізу, що практично унеможливує викиди в навколишнє середовище шкідливих речовин.

Джерела інформації

1 Корисна модель №13410

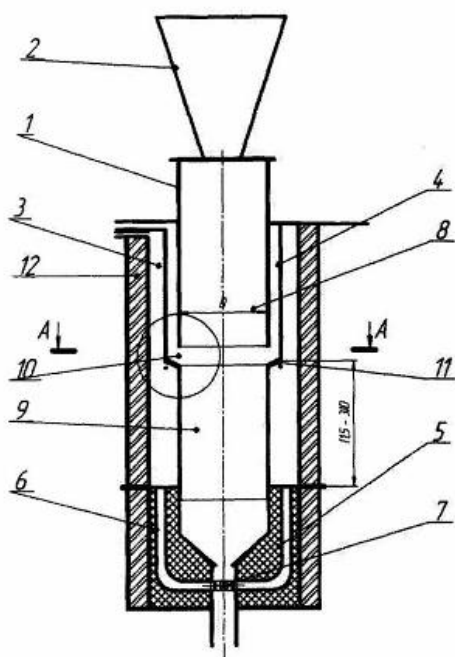


Рис. 1

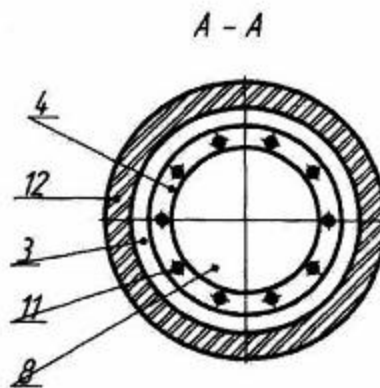


Рис. 2