



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93937 (13) C2
(51) МПК
F23G 5/027 (2011.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ

1

(21) а200907488

(22) 17.07.2009

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.

(72) КОСТОВ ОЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ, СЕРГЕСВ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ, ПУЖИК ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ

(73) КОСТОВ ОЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ, СЕРГЕСВ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ, ПУЖИК ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ

(56) RU 2265625, 10.12.2005

RU 2281312, 27.02.2006

RU 2291168, 10.01.2007

WO 9514562, 01.06.1995

UA 73900, 15.09.2005

UA 86158, 25.03.2009

GB 1394852, 21.05.1975

GB 1394853, 21.05.1975

SU 1763210, 23.09.1992

(57) 1. Установка для переработки гумовмісних та інших органічних відходів у різній їхній суміші відходів, яка характеризується тим, що містить вузол термічного розкладання на парогазову суміш та твердий залишок, виконаний у вигляді індукційної герметичної тигельної електропечі (ІТПЕ), яка міс-

2

тить індуктор з охолоджуючою рідиною (водою), установлену в електропечі змінну сталеву трубу з піддоном, що витягається, яка служить місцем установки оброблюваних очищених шин, нагрівачем, магнітостриктором, місцем складання твердих відходів (сміття) і металокорду, склосиліконову прокладку, кришку електропечі з газовідвідним патрубком виділюваного з електропечі газу, який підключений до блока циклонів зі збірником (бункером) твердих часток з газу з витяжним вентилятором, що подає газ на поршневий компресор, який створює далі в магістралі високий тиск газу, що проходить через трубчасту індукційну піч догріву газу, з'єднану зі станцією зрідження газу, через електромагнітні клапани зріджений газ залежно від отриманих фракцій направляють у призначені накопичувальні ємності, при цьому робоче живлення електропечі здійснюють через тиристорний перетворювач частоти (ТПЧ).

2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що електропіч містить місця установки датчиків тиску, температури, підведення перегрітої пари й підведення вуглекислого газу CO₂ для аварійного виведення печі з експлуатації.

Винахід належить до галузі переробки гумовмісних і інших органічних відходів у різній їхній суміші й може бути використаний для утилізації зношених автомобільних шин з одержанням піролізного газу й рідкого палива, а також інших продуктів, які можуть бути використані як сировина для різних виробництв.

Постійно зростаюча кількість відходів гумовмісних і полімерних виробів, зокрема автомобільних шин і покришок, створює проблему їхньої утилізації й переробки. Спалювання або поховання цих відходів вимагає значних енергетичних витрат, призводить до забруднення навколишнього середовища, а також до втрати органічної й металевої вторинної сировини. Глибока комплексна переробка цих відходів дозволяє одержати продукти, які можуть бути використані як сировина для різних виробництв. Існують різні установи для переробки твердих органічних відходів (гумовмісних або суміші гумовмісних і полімерних відходів) з одер-

жанням з них вуглеводневмісних продуктів: рідкого палива, технічного вуглецю та ін.

Відома установка для переробки органічних речовин у газоподібне й рідке паливо (патент RU № 2265625, МПК C08J 11/00, F23G 5/027, 7/00, 2004). Відома установка в складі подрібнювача, завантажувально-дозуючого пристрою, камери видалення вологи, камери термічної переробки (піролізу), сепаруючого та конденсуючого пристроїв, у якій завантажувально-дозуючий пристрій оснащений датчиком вологості органічної речовини, установленим перед входом у камеру видалення вологи та з'єднаним електричним або оптичним ланцюгом з перетворювачем сигналів датчика в сигнали керування, вихід якого з'єднаний з механізмом регулювання швидкості завантажувально-дозуючого пристрою й/або механізмом регулювання довжини зони нагрівання в камері видалення вологи. Недоліком відомої уста-

(13) C2

(11) 93937

(19) UA

новки є необхідність видалення вологи після піролізу.

Відомий пристрій для переробки твердих органічновмісних речовин і відходів у газоподібне й рідке паливо (патент RU № 2281312, МПК C10B 49/00, C10B 53/00, C08J 11/12, F23G 5/027, 2006). Пристрій для переробки твердих органічновмісних речовин і відходів у газоподібне й рідке паливо містить обертові вали, поміщені в камері реактора, вузол нагрівання реактора, пристрій подачі речовини й відходів у реактор і пристрій очищення газоподібного палива на виході з реактора. Реактор виконаний однокамерним, обертові вали виготовлені із чавуну або сталі й оснащені пристроєм підпресовування органічної речовини й відходів між валами, пристрій очищення неконденсованого газового палива сполучено із приймачем-конденсатором рідкої фракції сконденсованого палива, а вузол нагрівання реактора виконаний у вигляді електричного індуктора, встановленого із зовнішньої сторони камери, а стінки реактора оснащені із внутрішньої сторони теплоізоляцією й виконані з матеріалу, прозорого для електромагнітного поля індуктора, наприклад з латуні. Для зниження витрат енергії обертові вали мають осьову частину з немагнітного матеріалу, зовнішню циліндричну поверхню із чавуну або сталі, а між осями валів і зовнішньою циліндричною поверхнею встановлена теплоізоляція, наприклад, з кераміки. Недоліком відомого пристрою є високі витрати енергії для нагрівання реактора.

Найближчим за сукупністю істотних ознак і прийнятим за прототип є спосіб переробки гумовмісних відходів і установка для його здійснення (варіанти) (патент RU № 2291168, МПК C08J 11/04, C08J 11/20, B29B 17/00, 2006). Відома установка призначена для переробки цільних відпрацьованих автомобільних шин або цільних гумовмісних відходів, заповнених подрібненими гумовмісними й/або полімерними відходами. Відома установка містить вузол термічного розкладання відходів на парогазову суміш і твердий залишок, виконаний у вигляді печі роторно-секторного типу, встановленої на горизонтальному валу із кроковим приводом, з'єднаний з вузлом попередньої підготовки відходів, що включають шлюзову камеру з вузлами подачі газу на продувку й відводу газу після продувки й засувками із приводом на вході й виході й камеру просочення відходів вуглеводневим розчинником з вузлами подачі й відводу розчинника, вузлами відводу пари і відходу після просочення й штовхачем відходів із приводом, вузлом нагрівання вуглеводневмісного газу, що складається з топки та теплообмінника, системою виділення вуглецевмісного продукту, що включає збірник твердого залишку й шлюзовий приймач із охолоджуючою сорочкою, верхньою й нижньою заслінками із приводом і вузлами подачі газу на продувку й відводу газу після продувки, з'єднаного із трубопроводом подачі газу після продувки в топку, пристрій транспортування твердого залишку й вузол поділу металокорду й технічного вуглецю, і системою фракціонування парогазової суміші, що включає конденсатор першого ступеня й сепаратор першого ступеня, оснащений трубопроводами

відводу важкої вуглеводневої фракції й вторинної парогазової суміші, конденсатор другого ступеня й сепаратор другого ступеня, оснащений трубопроводами відводу середньої вуглеводневої фракції й третинної парогазової суміші й системою рециркуляції середньої вуглеводневої фракції із пристроєм для перекачування, з'єднаною з вузлами подачі й відводу розчинника камери просочення вузла попередньої підготовки відходів, конденсатор третього ступеня й сепаратор третього ступеня, оснащений трубопроводами відводу легкої вуглеводневої фракції й вуглеводневмісного газу з відцентровим вентилятором, при цьому вузол відводу газу після продувки шлюзової камери з'єднаний трубопроводом з топкою, вузли подачі газу на продувку шлюзової камери й шлюзового приймача оснащені трубопроводами подачі повітря, а трубопровід вуглецевмісного газу з'єднаний щонайменше з топкою, теплообмінником, а також з вузлами подачі газу на продувку шлюзової камери вузла попередньої підготовки відходів і шлюзового приймача системи виділення вуглецевмісного продукту. Крім того, установка може бути оснащена накопичувальною ємністю для рідких вуглеводневих фракцій, а як пристрій для перекачування може бути використаний шестеренчастий насос. Аналіз технічних характеристик прототипу показав, що поряд з відомими перевагами є істотні недоліки:

- надзвичайно складна конструкція установки;
- висока енергоємність.

В основу винаходу поставлена технічна задача:

- створення установки для переробки гумовмісних і інших органічних відходів різної їхньої суміші, що має просту конструкцію й низьку енергоємність.

Поставлена технічна задача досягається тим, що заявлений винахід містить вузол термічного розкладання на парогазову суміш і твердий залишок, виконаний у вигляді індукційної герметичної тигельної електропечі (ІТПЕ), що містить індуктор з охолоджуючою рідиною (водою), встановлену в електропечі сталеву змінну трубу з піддоном, що витягається, що служить місцем установки очищених шин, що переробляються, нагрівачем, магнітостриктором, а піддон служить місцем складання твердих відходів (сміття) і металокорду, склосиліконову прокладку, кришку електропечі з газовідвідним патрубком виділюваного з електропечі газу, патрубок підключений до блока циклонів зі збірником (бункером) твердих часток з газу з витяжним вентилятором, що подає газ на поршневий компресор, який створює далі в магістралі високий тиск газу, що проходить через трубчасту індукційну піч догріву газу, з'єднану зі станцією зрідження газу, далі через електромагнітні клапани зріджений газ залежно від отриманих фракцій направляють у призначені накопичувальні ємності, при цьому робоче живлення електропечі здійснюють через тиристорний перетворювач частоти (ТПЧ).

Крім того електропечі містить місця установки датчиків тиску, температури, підведення перегрітої пари й підведення вуглекислого газу CO_2 при аварійному виведенні печі з експлуатації.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де зображена блок-схема установки для переробки гумовмісних відходів і інших органічних речовин.

Як показано на кресленні, заявлена установка містить індукційну герметичну тигельну електропіч 1 (ІТПЕ), оснащену місцями для установки датчиків тиску, температури й підводу вуглекислого газу CO_2 при аварійному виведенні печі з експлуатації (на кресленні не показані), індуктор 2, навитий із червономідної труби, усередині якої циркулює охолоджуюча рідина (вода), місце установки шин для переробки 3, змінну сталеву трубу з піддоном 4, що витягається, склосиліконову прокладку 5, кришку електропечі 6, блок циклонів 7, збірник пилу (твердих часток з газу) 8, витяжний вентилятор 9, поршневий компресор 10, трубчасту індукційну піч догріву, надходить на станцію зрідження, далі через електромагнітні клапани 13 зріджений газ залежно від отриманих фракцій направляють у призначені накопичувальні ємності 14. По закінченні циклу установка знеструмлюється, кришку електропечі 6 відкривають. Незначну кількість сміття (відходів) і металокард з піддона вивантажують у призначені для цього ємності.

У цей час на виробничих площах ТОВ "НПФ "СИНКОПА" у м. Севастополі змонтована експериментальна промислова установка для переробки й утилізації органічних відходів, потужність 160 кВт/год. Продуктивність індукційної герметичної тигельної печі становить 1000,00 кг за годину.

Підготовлені до переробки шини встановлюють на змінну трубу з піддоном і завантажують в електропіч 1, порожній простір в електропечі 1 заповнюють підготовленою сумішшю. Кришку електропечі 6 закривають, затягують кріплення й подають робоче електроживлення через тиристорний перетворювач частоти 15 (ТПЧ). Сталева

труба з піддоном 4 та металокард шин забезпечують рівномірний прогрів усього об'єму електропечі, одночасно виконуючи функції магнітострикторів. Виділюваний з печі газ проходить через блок циклонів 7, де він очищається від пилу (твердих часток), що попадає в збірник 8, і далі газ через витяжний вентилятор 9 надходить у поршневий компресор. Потім газ, пройшовши трубчасту індукційну піч догріву, надходить на станцію зрідження, далі через електромагнітні клапани 13 зріджений газ залежно від отриманих фракцій направляють у призначені накопичувальні ємності 14. По закінченні циклу установка знеструмлюється, кришку електропечі 6 відкривають. Незначну кількість сміття (відходів) і металокард з піддона вивантажують у призначені для цього ємності.

У результаті здійснення винаходу, що заявляється, одержуємо установку для переробки гумовмісних і інших органічних відходів у різній їхній суміші, що має просту конструкцію й низьку енергоємність.

