

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238808**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **417396**

(22) Data zgłoszenia: **02.06.2016**

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01)

F23G 5/027 (2006.01)

C10B 53/07 (2006.01)

B01D 53/68 (2006.01)

(54)

**Sposób i instalacja do termicznej utylizacji odpadów syntetycznych
w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

04.12.2017 BUP 25/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

04.10.2021 WUP 27/21

(73) Uprawniony z patentu:

**COMBUSTION SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Główno, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**HENRYK KARCZ, Główno, PL
TOMASZ BUTMANKIEWICZ, Opole, PL
PIOTR DZIUGAN, Zgierz, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Szelwiga

PL 238808 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i instalacja do termicznej utylizacji odpadów syntetycznych w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru – powyżej 1% ilości masowej.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL 210283 sposób termicznego spalania odpadów organicznych i nieorganicznych, zwłaszcza toksycznych odpadów chemicznych i przemysłowych, metali ciężkich, popiołów lotnych i popiołów ze spalarni, wszelkich produktów azbestowych, odpadów komunalnych i toksycznych osadów z oczyszczalni ścieków, obejmujący proces przygotowania wsadu przez segregację odpadów i oddzielenie skalnych i ceramicznych odpadów oraz odpadowych produktów ze szkła i metali, a także poprzez rozdrobnienie i zważenie za pomocą wagoprzenośnika. Przygotowany wsad wprowadza się do obrotowej komory spalania, w której wsad suszy się i odgazowuje poprzez spalanie gazu ziemnego w czasie rozruchu instalacji i urządzeń spalających, a po osiągnięciu założonych parametrów eksploatacyjnych instalację i urządzenia spalające w tej instalacji przestawia się na spalanie gazu syntezowego z wykorzystaniem gorącego powietrza i energii elektrycznej pochodzącej z generatora prądowego uruchamianego turbiną parową lub silnikiem tłokowym Spillinga, zasilanym parą wodną wytworzoną we fluidalnej komorze spalania i w kotle odzysknicowym. W komorze obrotowej prowadzi się proces suszenia i szybkiej pirolizy w temperaturze 850°C, jeżeli ilość chloru w odpadach jest mniejsza od 1% i w temperaturze 1100°C, jeżeli ilość chloru jest większa od 1%.

Rygorzy termicznej utylizacji odpadów obwarowane są wieloma uwarunkowaniami technologicznymi, technicznymi i ekologicznymi, które wynikają z wielu Rozporządzeń Krajowych i Dyrektyw Unijnych odnoszących się do składowania, przekształcania i likwidacji odpadów przynależnych do różnych grup zagrożenia ekologicznego. Czynnikiem, który w sposób drastyczny czyni różnicę w parametrach technologicznych procesu termicznej destrukcji odpadów jest zawartość chloru w odpadach. Jeżeli ilość chloru w odpadach jest mniejsza od 1% wówczas proces utylizacji może przebiegać w temperaturze nieco wyższej od 800°C, a czas przebiegu procesu w przestrzeni reakcyjnej, gdzie będzie przebiegał proces pełnego utleniania utylizowanych odpadów może trwać około 2 s. Radykalnie zmieniają się parametry technologiczne procesu, gdy zawartość chloru w odpadach jest wyższa od 1%. W tym przypadku temperatura procesu musi być wyższa od 1100°C, a czas trwania procesu w tych warunkach termicznych musi trwać powyżej 2 s. Wymóg ten dotyczy znacznej grupy odpadów komunalnych, a przede wszystkim odpadów medycznych, w których zawartość chloru z reguły przekracza 1%. Zawartość chloru w utylizowanych odpadach w sposób odgórny narzuca więc warunki technologiczne, jakie muszą być spełnione, aby były zgodne z Rozporządzeniami Krajowymi i Dyrektywami Unijnymi. Instalacja i przebiegający proces utylizacji muszą wyeliminować czynniki prowadzące do powstania groźnych składników gazowych w postaci dioksyn i furanów, dla których prekursorem są elementarne związki chloru oraz parametry termiczne (temperatura procesu) i chemiczne (koncentracja O₂) w strefie reakcyjnej. Przy zawartości chloru w odpadach powyżej 1%, gdy reakcja spalania przebiega w temperaturach znacznie niższych od 1100°C i przy koncentracji tlenu poniżej 11% istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo, że w spalinach pojawiają się dioksyny i furany.

Instalacja realizująca proces termicznej utylizacji odpadów przynależnych do powyższej grupy zagrożeń musi wyeliminować ze swego cyklu technologicznego te czynniki procesu, które prowadzą do powstania i następnie emisji substancji gazowych, które są niebezpieczne dla otoczenia i wywierają szkodliwe działanie korodujące na elementy instalacji do utylizacji. Działanie chloru i siarki jest szczególnie szkodliwe w stosunku do metalowych elementów instalacji.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL 135877 sposób unieszkodliwiania stałych i ciekłych odpadów poprodukcyjnych poprzez spalanie w piecu fluidalnym i neutralizację gazowych składników toksycznych, w których stałe i ciekłe odpady spala się jednocześnie w piecu fluidalnym, a otrzymane toksyczne produkty procesu spalania poddaje się neutralizacji przez chemisorpcję związków siarki przez cząstki warstwy fluidalnej oraz absorpcję związków chloru i pozostałych związków siarki w mokrym układzie oczyszczania, gdzie gorące spaliny z pieca kieruje się przez cyklon, rekuperator podgrzewu powietrza i kocioł. W sposobie odpady stałe wprowadza się w stanie częściowego rozdrobnienia lub nierozdrobnione do komory termicznie je granulującej i częściowo spalającej, a strumień gorących spalin kieruje się przez rekuperator podgrzewu spalin odprowadzanych do otoczenia, przy czym za rekuperatorem spaliny rozdziela się na dwa strumienie, z których jeden zawraca się powtórnie do warstwy fluidalnej, a drugi przez absorber i rekuperator podgrzewu spalin odprowadza do otoczenia.

Wadami znanych sposobów utylizacji odpadów są trudności neutralizacji powstających w procesie spalania związków chloru i siarki.

Celem rozwiązania według wynalazku jest utylizacja zawilgoconych i zatłuszczonych odpadów komunalnych, przemysłowych i szpitalnych zawierających znaczne ilości chloru i siarki w sposób wykluczający powstanie szkodliwych dla otoczenia związków zawierających atomy siarki i chloru i pozwalający w sposób optymalny termicznie wykorzystać energię chemiczną zawartą w odpadach.

Celem jest rozwiązanie pozwalające na odchlorowanie odpadów o znacznej zawartości chloru do poziomu poniżej 1% celem dalszej ich termicznej utylizacji jako odpadów o niskiej zawartości substancji szkodliwych dla środowiska. Ponadto, celem wynalazku jest wykorzystanie odzyskanego chloru dla wytworzenia surowca w budownictwie.

Sposób termicznej utylizacji odpadów syntetycznych, w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru, to jest zawartości chloru powyżej 1%, według wynalazku charakteryzuje się tym, iż rozdrobnione do wymiarów poniżej 100 mm odpady wprowadza się do komory obrotowej, w której odchlorowuje się je w procesie ich niskotemperaturowej pirolizy w temperaturze 250–350°C, wydzielany z odpadów w komorze obrotowej chlorowodorowy gaz pirolityczny kierowany jest następnie do kanału wychładzania, w którym na powierzchniach chłodzonego wodą kondensatora schładzającego schładza się go do temperatury poniżej 100°C, następnie schłodzony chlorowodorowy gaz pirolityczny kierowany jest do komory adsorpcji chlorowodoru, w której wewnątrz rozpylany jest dyszami gazowymi i natryskiwany jest wodnym roztworem wapnia w postaci chlorku wapnia lub węglanu wapnia, przy czym adsorbujące chlorowodor kropelki natryskiwanego roztworu wapnia, tworzące uwodniony roztwór chlorku wapnia, przy użyciu nagrzewnicy odparowuje się i otrzymuje się chlorek wapnia, powstała w komorze obrotowej odchlorowania odpadów faza stała odpadów w postaci popiołu i półkoku jest transportowana do komory obrotowej końcowego odgazowywania, w której prowadzi się proces ich pirolizy w temperaturze 800–900°C, powstały w komorze obrotowej końcowego odgazowywania w procesie pirolizy gaz pirolityczny i popiół denny kieruje się do komory fluidalnej, w której spala się je odpowiednio w jej górnej części i w złożu fluidalnym, przy czym temperaturę spalania gazu pirolitycznego utrzymuje się w zakresie do 1250°C poprzez rozdział strumienia powietrza potrzebnego do całkowitego spalania gazu pirolitycznego na kilka strumieni wprowadzanych na różnych wysokościach komory fluidalnej, przy czym wytworzone w komorze fluidalnej spaliny kieruje się do kotła odzysknicowego, w którym oddają ciepło znajdującym się w nim powierzchniom ogrzewalnym.

Instalacja do termicznej utylizacji odpadów syntetycznych w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru, to jest zawartości chloru powyżej 1%, według wynalazku charakteryzuje się tym, iż zbudowana jest z komory obrotowej odchlorowania odpadów, która od strony czołowej złączona jest z przedpaleniskiem i podajnikiem odpadów, a od strony przeciwnej zamknięta jest kanałem wylotowym od góry złączonym z kanałem wychładzania chlorowodorowego gazu pirolitycznego, w którym umiejscowiony jest złączony z chłodnią wentylatorową kondensator schładzający i który złączony jest rurociągiem chlorowodorowego gazu pirolitycznego z komorą adsorpcji chlorowodoru, przy czym od dołu kanał wylotowy, poprzez wyposażony w schładzający płaszcz wodny podajnik fazy stałej odpadów z komory obrotowej odchlorowania (wstępnego odgazowania) odpadów, połączony jest z wyposażoną w palnik rozpałkowy komorą obrotową końcowego odgazowywania odpadów od strony wylotu zamkniętą komorą fluidalną, która poprzez feston złączona jest z kotłem odzysknicowym, którego powierzchnie ogrzewalne połączone są z nagrzewnicą umiejscowioną w komorze adsorpcji chlorowodoru, w której w dolnej części zainstalowana jest wanna, a w górnej, złączone poprzez pompę ze zbiornikiem roztworu wapnia, dysze, pod którymi umiejscowione są dysze gazowe rurociągu chlorowodorowego gazu pirolitycznego biegnącego z kanału wychładzania.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest obniżenie zawartości chloru w odpadach do poziomu poniżej 1%, które to obniżenie pozwala na traktowanie ich jak odpadów nie podlegających specjalnym rygorom ze względu na znaczne ilości związków chloru, a także możliwość wykorzystania pozyskiwanego chloru.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na rysunku Fig. 1 w postaci schematu instalacji do termicznej utylizacji odpadów syntetycznych.

Sposób termicznej utylizacji odpadów syntetycznych w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru w przykładzie realizacji według wynalazku polega na tym, że rozdrobnione do wymiarów poniżej 100 mm odpady syntetyczne w tym z tworzyw sztucznych zawierające chlor w ilości powyżej 1% ilości masowej podajnikiem odpadów 1 wprowadza się do komory obrotowej 2 odchlorowania odpadów/wstępnego odgazowania, w której poddaje się je niskotemperaturowej pirolizie w temperaturze 200÷350°C. Temperaturę w powyższym zakresie w komorze obrotowej 2 odchlorowania odpadów wytwarza się przy użyciu przyłączonego do czołowej płyty komory obrotowej 2 odchlorowania

odpadów przedpaleniska 3 wytwarzającego poprzez spalanie paliwa ciekłego lub gazowego spaliny o temperaturze $1200\div 1700^{\circ}\text{C}$ oraz mającego w środkowej części kanał 3.1 doprowadzający spaliny z recyrkulacji o temperaturze $130\div 200^{\circ}\text{C}$. W tylnej części przedpaleniska 3 spaliny z recyrkulacji mieszają się ze spalinami wytwarzanymi przez spalanie paliwa ciekłego lub gazowego w palniku 3.2. Ilość wytworzonych spalin w palniku 3.2 przedpaleniska 3 regulowana jest poprzez moduł przypalnikowy 3.3 oraz klapę regulacyjną 3.4 przepływu powietrza. Ilość spalin z recyrkulacji doprowadzana do kanału 3.1 regulowana jest klapą regulacyjną 3.6. Mierzona termoelementem 3.5 temperatura spalin na wylocie z przedpaleniska 3 powinna zawierać się w przedziale $250\div 400^{\circ}\text{C}$. Proces wydzielania chlorowodoru z odpadów w komorze obrotowej 2 odchlorowania odpadów przebiega w atmosferze obojętnej, przy czym mierzony termoelementami 2.1 zakres zmian temperatury wzdłuż osi komory obrotowej 2 odchlorowania odpadów nie powinien przekraczać temperatur z zakresu $250\div 350^{\circ}\text{C}$. Otrzymywane w komorze obrotowej 2 odchlorowania odpadów gazy pirolityczne zawierają w przeważającym udziale objętościowym uwolniony z odpadów chlor, w postaci chlorowodoru. Ze względów technologicznych, termicznego rozkładu odpadów z tworzyw sztucznych oraz kinetyki termicznego rozkładu, zakres temperatur, w których odpady pozbywają się w znacznym stopniu związków chloru nie powinien przekraczać temperatur wyższych od 350°C . Biorąc pod uwagę kinetykę termicznego rozkładu materiałów syntetycznych, zakres temperatur do 350°C jest przedziałem, w którym usuwany jest z odpadów w znacznym udziale chlor i jego związki. Inne substancje, które są utworzone przez inne pierwiastki, w tym zakresie temperatur nie ulegają termicznej destrukcji. Właściwości powyższe dają możliwość dwuetapowego przeprowadzania procesu utylizacji odpadów. Odgazowany w temperaturze poniżej 350°C gaz pirolityczny zawiera w ilości objętościowej $80\div 90\%$ związków chloru, głównie chlorowodoru. W trakcie niskotemperaturowej pirolizy odpadów wytwarzający się chlorowodorowy gaz pirolityczny gromadzi się w górnej części komory obrotowej 2 odchlorowania odpadów, a w dolnej jej części gromadzi się faza stała w postaci półkoks (karbonizatu) i popiołu. Chlorowodorowy gaz pirolityczny z komory obrotowej 2 odchlorowania odpadów odprowadza się do górnej części złączonego z nią kanału wylotowego 4, a następnie do złączonego z nim kanału wychładzania 5, w którym umiejscowiony jest złączony z chłodnią wentylatorową 5.1 kondensator schładzający 5.2. Przepływ chlorowodorowego gazu pirolitycznego przez kanał wychładzania 5 odbywa się wskutek spadku jego ciśnienia za kondensatorem schładzającym 5.2, powstałym w wyniku ochłodzenia przepuszczanych chlorowodorowych gazów pirolitycznych przez powierzchnie schładzające kondensatora schładzającego 5.2. Kondensator schładzający 5.2 chłodzony jest zimną wodą o temperaturze $10\div 20^{\circ}\text{C}$, która chłodzona jest w chłodni wentylatorowej 5.1. Obieg wody chłodzącej przez powierzchnie rurowe kondensatora schładzającego 5.2 i chłodnię wentylatorową 5.1 wymusza pompa przevalowa 5.3. Przepływ wody chłodzącej przez kondensator schładzający 5.2 reguluje się tak, aby temperatura schłodzonych chlorowodorowych gazów pirolitycznych była nie większa jak 100°C , korzystnie wynosiła około 50°C . Schładzanie gazów pirolitycznych w zakresie od 350°C do poniżej 100°C , a korzystnie do 50°C powoduje spadek ciśnienia pomiędzy przekrojem wlotowym kanału wychładzania 5, którego pomiaru dokonuje manometr 5.4, a przekrojem wylotowym, którego pomiaru dokonuje manometr 5.5 w zakresie o $50\div 60$ Pa. Z kanału wychładzania 5 chlorowodorowy gaz pirolityczny kierowany jest do komory adsorpcji chlorowodoru 6, w której adsorpcji chlorowodoru dokonuje się przy użyciu wodnego roztworu wapnia w postaci chlorku wapnia lub węglanu wapnia. Chlorowodorowy gaz pirolityczny do komory adsorpcji chlorowodoru 6 wprowadzany jest przy użyciu dysz gazowych 6.1, które rozprowadzają go po całej jej objętości. Umieszczonymi ponad dyszami gazowymi 6.1 w komorze adsorpcji chlorowodoru 6 dyszami 6.2 rozpylany jest wodny roztwór wapnia. Rozpylony przez dysze 6.2 strumień kropeł o rozmiarach $50\div 200\text{ }\mu\text{m}$ omywa strumień gazu pirolitycznego wytworzony przez dysze gazowe 6.1, powodując adsorpcję gazu na powierzchni kropeł. Adsorpcja gazu pirolitycznego na powierzchni kropeł powoduje spadek temperatury i spadek objętości fazy gazowej, co skutkuje obniżeniem ciśnienia zarówno w czopuchu wylotowym kanału wychładzania 5, jak i w komorze adsorpcji chlorowodoru 6, powodując intensyfikację przepływu gazu pirolitycznego do dysz gazowych 6.1. Schłodzone kropelki roztworu z absorbowanym chlorowodorem (HCl) opadają do wanny 6.3, w której tworzą uwodniony roztwór chlorku wapnia (CaCl_2), który następnie ogrzewany jest przy użyciu nagrzewnicy 6.4 parowej lub wodnej, aż do całkowitego odparowania wody. Pozostały po odparowaniu chlorek wapnia stanowi pełnoprawny surowiec budowlany. Powstałe w nagrzewnicy 6.4 opary pochodzące z odparowania wody z uwodnionego chlorku wapnia odprowadzane są do instalacji odprowadzania oparów 6.5. Czynniki grzewcze do nagrzewnicy 6.4 do odparowania wody z wodnego roztworu chlorku wapnia jest pobierany z kolektora kotła odzysknicowego 14. Wodny roztwór wapnia ze zbiornika 6.6 podawany jest do rozpylających go dysz gazowych 6.1 przy użyciu pompy 6.7. Faza stała

wstępnego odgazowania odpadów składająca się z półkoks i popiołu z komory obrotowej 2 odchlorowania odpadów kierowana jest do dolnej części kanału wylotowego 4, skąd podajnikiem 7 zabezpieczonym przed przegrzaniem płaszczem wodnym 7.1 podawana jest do komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania odpadów przez okno wlotowe umiejscowione w górnej ćwiartce jej płyty czołowej. Wprowadzony do komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania półkoksi i popiołu zawierające śladowe ilości związków chloru traktowane są jako odpady nie podlegające specjalnym rygorom ze względu na znaczne ilości związków chloru. Wprowadzony do komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania wsad nagrzewany jest spalinami wytworzonymi przez palnik 8.1. Pracą palnika 8.1 steruje moduł przypalnikowy 8.2 oraz kłapa regulacyjna przepływu powietrza 8.3, tak aby temperatura wewnątrz komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania mierzona termoelementami 8.4 umieszczonymi wzdłuż jej osi wzdłużnej była w zakresie 800÷900°C. Powyższy zakres temperatur zapewnia z jednej strony pełne odgazowanie wprowadzonego do komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania półkoks, a z drugiej strony zabezpiecza proces przed tworzeniem się aglomeratów żużliowych, powodujących oklejanie fragmentów koks przez roztopiony popiół. Powstały w komorze obrotowej 8 końcowego odgazowywania gaz pirolityczny, karbonizat i popiół kierowane są do komory fluidalnej 9, w której w górnej części spala się gaz pirolityczny, a w dolnej w złożu fluidalnym powstały w komorze obrotowej 8 końcowego odgazowywania karbonizat. W komorze fluidalnej 9 gaz pirolityczny spala się w kilku strefach, usytuowanych tak, aby temperatura w danej strefie nie była wyższa od 1250°C. Wymóg ten jest konieczny z uwagi na fakt powstawania w wyższych temperaturach nadmiernych ilości NO_x, przy czym przedział temperatur w zakresie do 1250°C jest w pełni wystarczający, aby w obecności tlenu wszystkie gazy palne uległy spaleni. Regulację stref temperaturowych osiąga się przez rozdział strumienia powietrza niezbędnego do spalania gazów pirolitycznych na kilka strumieni, które wprowadza się w różne strefy komory fluidalnej 9, rozłożone wzdłuż jej wysokości. Regulację struktury płomienia gazów pirolitycznych w komorze fluidalnej 9 osiąga się przy pomocy dysz 9.1, 9.2, 9.3, do których doprowadza się strumień powietrza o regulowanym, kłapami regulacyjnymi 9.4, 9.5, 9.6, przepływie. Jedna dysza 9.1 stanowi również rolę uszczelnienia połączenia komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania z komorą fluidalną 9. Powietrze wprowadzone do poszczególnych dysz 9.1, 9.2, 9.3, kolejno licząc od dołu powinno być w zakresie: powietrze „pierwotne” 10÷30%, powietrze „wtórne” 15÷50%, a powietrze „trzecie” 25÷50% całkowitej ilości powietrza niezbędnego do spalania. Oprócz karbonizatu i popiołu do złoża fluidalnego podawany jest z zasobnika 9.7 materiał inertny w postaci rozdrobnionego żużla lub piasku kwarcowego, który podawany jest podajnikiem 9.8 do okna wysypowego 9.9 umieszczonego nad złożem fluidalnym komory fluidalnej 9. Fluidyzacja złoża fluidalnego odbywa się przy pomocy powietrza z otoczenia i spalin z recyrkulacji. Powietrze z otoczenia podawane jest wentylatorem 10. Powietrze na wyjściu z wentylatora 10 jest podzielone na strumień powietrza zasilającego palnik rozpałkowy 8.1 komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania, palnik rozpałkowy 9.10 złoża fluidalnego oraz na strumień powietrza zasilający strumień spalin z recyrkulacji tłoczony wentylatorem 11. Połączone strumienie powietrza i spalin z recyrkulacji zasilają wysokoprężny wentylator 12 o ciśnieniu od 0,4 do 1,2 MPa fluidyzujący złożę fluidalne. Spaliny do fluidyzacji złoża fluidalnego pobierane są z kanału spalinowego 13 poprzez wentylator 11. Gaz fluidyzacyjny podawany jest do skrzyż gazu fluidyzacyjnego 9.11. Wytworzone w komorze fluidalnej 9 spaliny przepływając przez feston 9.13 oczyszczają się na jego powierzchniach z fazy stałej, lotnego popiołu oraz par metali ciężkich. Osiadły na powierzchniach kształtowników festonu 9.13 oraz powierzchniach ogrzewalnych kotła odzysknicowego 14 popiół i wykrystalizowane pary metali ciężkich są zdmuchiwanie przy pomocy zdmuchiwalcy 14.1 do złoża fluidalnego i do lejów zsypanych 14.2, 14.3, skąd odprowadzane są podajnikami do złoża fluidalnego. Przepływając przez kocioł odzysknicowy 14 spaliny oddają swe ciepło na powierzchniach ogrzewalnych w postaci przegrzewacza parowego 14.4, podgrzewacza wody 14.5 oraz podgrzewacza powietrza 14.6. Wytworzona para wodna oddaje swe ciepło w odbiorniku ciepła 15. Spaliny z kotła odzysknicowego 14 kanałem spalin 13 odprowadzane są do komina 16.

Instalacja do termicznej utylizacji odpadów syntetycznych w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru, to jest chloru w ilości powyżej 1%, w przykładzie wykonania według wynalazku zbudowana jest z komory obrotowej 2 odchlorowania – wstępnego odgazowania odpadów, w której płytę czołową wbudowany jest, wyposażony w zasobnik, podajnik odpadów 1 oraz przedpalenisko 3 mające w swojej płycie czołowej, połączony z modułem przypalnikowym 3.3 oraz z kłapą regulacyjną 3.4 przepływu powietrza, palnik 3.2 paliwa gazowego lub płynnego, a w środkowej części kanał 3.1 doprowadzający spaliny z recyrkulacji złączony poprzez kłapę regulacyjną 3.6 rurociągiem z kanałem spalin 13. Na wylocie z przedpaleniska 3 zainstalowany jest termoelement 3.5. Wzdłuż osi komory obrotowej 2

odchlorowania odpadów zainstalowane są termoelementy 2.1. Otwór wylotowy komory obrotowej 2 odchlorowania odpadów zamknięty jest pionowym kanałem wylotowym 4, który w górnej części przechodzi w kanał wychładzania 5, a w dolnej zakończony jest, zawierającym płaszcz wodny 7.1, podajnikiem 7. W kanale wychładzania 5 zainstalowany jest, złączony z chłodnią wentylatorową 5.1, kondensator schładzający 5.2. Obieg wody chłodzącej przez kondensator schładzający 5.2 i chłodnię wentylatorową 5.1 wymusza pompa przewałowa 5.3. W kanale wychładzania 5 nad i pod kondensatorem schładzającym 5.2 zainstalowany jest manometr 5.4, 5.5. Kanał wychładzania 5, rurociągiem chlorowodorowego gazu pirolitycznego zakończonym dyszami gazowymi 6.1 chlorowodorowego gazu pirolitycznego, połączony jest z komorą adsorpcji chlorowodoru 6, w której nad dyszami gazowymi 6.1 chlorowodorowego gazu pirolitycznego zainstalowane są dysze 6.2 połączone poprzez pompę 6.7 z zasobnikiem 6.6 roztworu wapnia. W spodniej części komory adsorpcji chlorowodoru 6 umiejscowiona jest wanna 6.3, w której umiejscowiona jest nagrzewnica 6.4 parowa albo wodna połączona rurociągiem z kolektorem kotła odzysknicowego 14 (z jego powierzchniami ogrzewalnymi 14.4, 14.15) oraz zainstalowaną na zewnątrz instalacją odprowadzania oparów 6.5. Podajnik 7 wbudowany jest w górną ćwiartkę płyty czołowej komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania, w którą wbudowany jest palnik 8.1 złączony z modulem przypalnikowym 8.2 i klapą regulacyjną 8.3 przepływu powietrza. Ponadto, w komorę obrotową 8 końcowego odgazowywania wzdłuż jej osi wzdłużnej wbudowane są termoelementy 8.4. Otwór wylotowy komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania wbudowany jest w, zakończonej od dołu dnem dyszowym 9.12 zamkniętym skrzyniami gazu fluidyzacyjnego 9.11, komorę fluidalną 9, w której wzdłuż jej wysokości rozłożone są dysze 9.1, 9.2, 9.3 złączone z klapami regulacyjnymi 9.4, 9.5, 9.6 złączonymi rurociągiem powietrza z wentylatorem 10 doprowadzającym powietrze z zewnątrz. Dysza 9.1 stanowi również uszczelnienie połączenia komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania z komorą fluidalną 9. Ponadto, komora fluidalna 9 zawiera okno wyspowe 9.9 złączone z podajnikiem celkowym 9.8 złączonym z zasobnikiem 9.7 materiału inertnego. Wentylator 10 połączony jest z palnikiem rozpałkowym 8.1 komory obrotowej 8 końcowego odgazowywania, palnikiem rozpałkowym 9.10 złoża fluidalnego oraz z wentylatorem 12 złączonym ze skrzyniami gazu fluidyzacyjnego 9.11. W odcinek rurociągu pomiędzy wentylatorem 10 a wentylatorem 12 wpięty jest rurociąg spalin z recyrkulacji wyposażony w tłoczący spaliny wentylator 11. Komora fluidalna 9 poprzez feston 9.13 połączona jest z kotłem odzysknicowym 14 mającym wbudowane w strop zdmuchiwalce 14.1, a w spód leje zsypowe 14.2, 14.3 połączone podajnikami z komorą fluidalną 9. W kocioł odzysknicowy 14 wbudowane są powierzchnie ogrzewalne w postaci przegrzewacza pary 14.4, podgrzewacza wody 14.5 oraz podgrzewacza powietrza 14.6. Kolektory kotła odzysknicowego 14 przyłączone są do odbiornika ciepła 15. Czopuch wylotowy 14.7 kotła odzysknicowego 14 połączony jest, wyposażonym w instalację oczyszczającą spaliny, kanałem spalin 13 z kominem 16. Popiół denny z komory fluidalnej 9 oraz z instalacji oczyszczających spaliny kanału spalin 13 odprowadzany jest do wanny żużlowej 17.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób termicznej utylizacji odpadów syntetycznych w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru, to jest zawartości chloru powyżej 1%, **znamienny tym**, że rozdrobnione do wymiarów poniżej 100 mm odpady wprowadza się do komory obrotowej (2) odchlorowania odpadów, w której odchlorowuje się je w procesie ich niskotemperaturowej pirolizy w temperaturze 250–350°C, wydzielany z odpadów w komorze obrotowej (2) odchlorowania odpadów chlorowodorowy gaz pirolityczny kierowany jest następnie do kanału wychładzania (5), w którym na powierzchniach chłodzonego wodą kondensatora schładzającego (5.2) schładza się go do temperatury poniżej 100°C, następnie schłodzony chlorowodorowy gaz pirolityczny kierowany jest do komory adsorpcji chlorowodoru (6), w której wewnątrz rozpylany dyszami gazowymi (6.1) natryskiwany jest wodnym roztworem wapnia w postaci chlorku wapnia lub węglanu wapnia, przy czym adsorbujące chlorowodor kropelki natryskiwanego roztworu wapnia, tworzące uwodniony roztwór chlorku wapnia, przy użyciu nagrzewnicy (6.4) odparowuje się i otrzymuje się chlorek wapnia, powstała w komorze obrotowej (2) odchlorowania odpadów w procesie odchlorowania odpadów faza stała odpadów w postaci popiołu i półkoks jest transportowana do komory obrotowej (8) końcowego odgazowywania, w której prowadzi się proces ich pirolizy w temperaturze 800–900°C, powstały w komorze obrotowej (8) końcowego odgazowywania w procesie pirolizy gaz pirolityczny i popiół denny kieruje się do komory

- fluidalnej (9), w której spala się je odpowiednio w jej górnej części i w złożu fluidalnym, przy czym temperaturę spalania gazu pirolitycznego utrzymuje się w zakresie do 1250°C poprzez rozdział strumienia powietrza potrzebnego do całkowitego spalania gazu pirolitycznego na kilka strumieni wprowadzanych na różnych wysokościach komory fluidalnej (9), przy czym wytworzone w komorze fluidalnej (9) spaliny kieruje się do kotła odzysknicowego (14), w którym oddają ciepło znajdującym się w nim powierzchniom ogrzewalnym (14.4, 14.5, 14.6).
2. Instalacja do termicznej utylizacji odpadów syntetycznych w tym z tworzyw sztucznych zawierających znaczne ilości chloru, to jest zawartości chloru powyżej 1%, **znamienna tym**, że zbudowana jest z komory obrotowej (2) odchlorowania odpadów od strony czołowej złączonej z przedpaleniskiem (3) i podajnikiem odpadów (1), a od strony przeciwnej zamkniętej kanałem wylotowym (4) od góry złączonym z kanałem wychładzania (5) chlorowodorowego gazu pirolitycznego, w którym umiejscowiony jest złączony z chłodnią wentylatorową (5.1) kondensator schładzający (5.2) oraz który rurociągiem chlorowodorowego gazu pirolitycznego złączony jest z komorą adsorpcji chlorowodoru (6), przy czym kanał wylotowy (4) od dołu, poprzez wyposażony w schładzający płaszcz wodny (7.1) podajnik (7) fazy stałej odpadów z komory obrotowej (2) odchlorowania odpadów, połączony jest z wyposażoną w palnik rozpalikowy (8.1) komorą obrotową (8) końcowego odgazowywania odpadów, która od strony wylotu zamknięta jest komorą fluidalną (9), która poprzez feston (9.13) złączona jest z kotłem odzysknicowym (14), którego powierzchnie ogrzewalne (14.4, 14.5) połączone są z nagrzewnicą (6.4) umiejscowioną w komorze adsorpcji chlorowodoru (6), w której w dolnej części zainstalowana jest wanna (6.3) a w górnej, złączone poprzez pompę (6.7) ze zbiornikiem (6.6) roztworu wapnia, dysze (6.2), pod którymi umiejscowione są dysze gazowe (6.1) rurociągu chlorowodorowego gazu pirolitycznego biegnącego z kanału wychładzania (5).

Rysunek

