

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 245433 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437067**

(22) Data zgłoszenia: **2021.02.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.22 BUP 34/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.07.29 WUP 31/2024**

(51) MKP:

F23G 5/48 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
IZABELLA MAJ, Gliwice, PL
SZYMON CIUKAJ, Katowice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Justyna Duda, Gliwice, PL

(54) Tytuł:

Instalacja waloryzacji biomasy i odpadów przed procesem spalania, zwłaszcza w kotłach energetycznych

PL 245433 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest instalacja waloryzacji biomasy i odpadów przed procesem spalania, zwłaszcza w kotłach energetycznych.

Biomasa i odpady zawierają szereg składników niepożądanych w procesie spalania, takich jak związki chloru, potasu, fluoru oraz rtęć i inne metale ciężkie. Związki te są uwalniane z biomasy i odpadów w trakcie ich spalania. Ze względu na ochronę środowiska w regulacjach prawnych zostały one uznane za związki niepożądane i zostały zdefiniowane limity ich emisji z procesów spalania. Znacznym ograniczeniem dla wykorzystania procesu spalania biomasy i odpadów jest możliwość przekroczenia norm emisyjnych oraz konieczność budowy zaawansowanych technologicznie instalacji oczyszczania spalin. Oprócz kwestii związanych z normami emisji do atmosfery związki te mają niekorzystny wpływ na palenisko i kocioł. Obecność w biomacie i odpadach związków o charakterze alkalicznym, głównie związków chloru i potasu, prowadzi w trakcie ich spalania do niepożądanego zjawiska korozji chlorkowej, która przyczynia się do niszczenia powierzchni ogrzewalnych w kotłach.

W celu poprawy właściwości biomasy i odpadów przed procesem spalania stosowane są metody obróbki takie jak suszenie, sterylizacja i toryfikacja. Z opisu patentowego PL/EP 1969099 „Sposób i urządzenie do obróbki biomasy” znany jest sposób suszenia i toryfikacji biomasy w reaktorze złożonym z dwóch komór, gdzie toryfikacja następuje w komorze toryfikacji w strumieniu doprowadzanego z zewnątrz gazu o temperaturze powyżej 200°C.

W opisie patentowym PL/EP 2841385 „Obróbka mokrej biomasy” ukazano proces obróbki biomasy w ciekłej wodzie tak, że sole obecne w biomacie przechodzą do roztworu i są usuwane wraz z nim. Sposób ten zakłada ekstrakcję wstępnie obrobionej biomasy wodą w temperaturze pomiędzy temperaturą otoczenia a 160°C przy ciśnieniu, które zasadniczo utrzymuje wodę w stanie ciekłym a następnie mechaniczne odwadnianie wyekstrahowanej biomasy, aby wytworzyć odwodnioną biomasę i wodny odciek. Z polskiego opisu patentowego PL 189975 „Sposób unieszkodliwiania niebezpiecznych odpadów” znany jest sposób unieszkodliwiania zainfekowanych mikroorganizmami chorobotwórczymi odpadów w procesie równoczesnego rozdrabniania, mieszania i termicznej sterylizacji parą wodną. Proces sterylizacji prowadzi się w autoklawie, który ma ogrzewane parą wodną ściany oraz ogrzewane również parą wodną urządzenie rozdrabniająco-mieszające znajdujące się wewnątrz autoklawu. W celu zwilżenia odpadów i wytworzenia pary wodnej we wnętrzu zbiornika, doprowadza się do niego 8 kg wody. Po zamknięciu zbiornika i uruchomieniu urządzenia mieszająco-rozdrabniającego, w temperaturze 105°C i przy ciśnieniu 0,13 MPa zachodzi proces sterylizacji rozdrabnianych i intensywnie mieszanych odpadów. Prędkość mieszania wynosi 20 obrotów na minutę a proces sterylizacji trwa 45 minut.

Niedogodnością powyższych rozwiązań jest konieczność budowy zewnętrznego reaktora złożonego z komór i doprowadzenia do niego z zewnątrz uprzednio wytworzonego czynnika gazowego lub wodnego o podwyższonej temperaturze. W znanym rozwiązaniu reaktor do sterylizacji odpadów ma cykliczny charakter pracy powtarzający się co 45 min.

Celem wynalazku jest waloryzacja biomasy lub odpadów polegająca na usunięciu z nich niepożądanych składników przed procesem spalania. Cel osiągnięto poprzez obróbkę biomasy lub odpadów parą wodną pobieraną z kotła energetycznego.

Stwierdzono, że w instalacjach spalania, zwłaszcza w kotłach energetycznych, możliwa jest prowadzona w sposób ciągły waloryzacja biomasy i odpadów poprzez obróbkę termiczną parą doprowadzaną z obiegu parowego kotła energetycznego. Waloryzacja polega na wypłukaniu związków niepożądanych z odpadów lub biomasy strumieniem pary przy jednoczesnej sterylizacji. Waloryzacja następuje przed podaniem odpadów lub biomasy do paleniska kotła energetycznego. Para wodna z kotłów energetycznych jest zdemineralizowana i charakteryzuje się lepszymi właściwościami oczyszczającymi niż surowa woda.

Istotą jest instalacja waloryzacji biomasy i odpadów przed procesem spalania, zwłaszcza w kotłach energetycznych, wyposażona w reaktor i przegrzewacz pary charakteryzująca się tym, że kocioł energetyczny z paleniskiem i ciągiem spalinowym wyposażony jest w reaktor do waloryzacji biomasy i odpadów połączony z podajnikiem mechanicznym na odpady/biomasę, a w obiegu parowym kotła energetycznego, w obszarze przegrzewacza pary, znajduje się dedykowany rurociąg, który połączony jest z reaktorem waloryzacji biomasy i odpadów.

Zaletą wynalazku jest redukcja niepożądanych składników, takich jak chlor, fluor, rtęć i inne metale ciężkie, zawartych w biomacie i odpadach. Redukcja polega na wypłukaniu tych składników jeszcze przed procesem spalania, w wyniku czego następuje ograniczenie ich emisji do atmosfery i poprawa

warunków spalania w kotle poprzez ograniczenie zjawisk korozyjnych. Rozwiązanie według wynalazku pozwala znacząco zmniejszyć lub wyeliminować konieczność stosowania sorbentów antykorozyjnych oraz sorbentów zapobiegających zanieczyszczaniu powierzchni kotłowych. Pozytywnym efektem rozwiązania według wynalazku jest więc waloryzacja chemiczna, która powoduje ograniczenie związków niepożądanych w procesie spalania, lecz także waloryzacja energetyczna, która powoduje ujednorodnienie strumienia biomasy lub odpadów pod względem ich wartości opałowej. Wynalazek może być stosowany szczególnie w dziedzinie inżynieria środowiska: energetyka i paliwa. Wynalazek jest przeznaczony do redukcji zawartości związków alkalicznych w biomasy i odpadach zwłaszcza komunalnych, poprodukcyjnych oraz zawierających związki alkaliczne, chlorowce i fluorowce, w tym z paliw odpadowych takich jak odpady poprodukcyjne zawierające: lakiery, związki chlorowe, biomasy o dużej zawartości alkaliów, ligniny oraz ścieki powstające przy produkcji papieru.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania uwidoczniony jest na fig. 1, która przedstawia schematycznie przekrój pionowy kotła energetycznego z reaktorem do waloryzacji biomasy i odpadów parą.

Instalację oraz sposób jej działania przedstawiono w przykładzie realizacji.

Instalacja według wynalazku posiada kocioł energetyczny 1 z paleniskiem 2 i ciągiem spalinyowym 4 i wyposażona jest w reaktor do waloryzacji biomasy i odpadów 3. Reaktor do waloryzacji biomasy i odpadów 3 połączony z podajnikiem mechanicznym 7 na odpady/biomasę, pochodzącą z zasobnika. W obiegu parowym kotła energetycznego 1, w obszarze przegrzewacza pary 5 znajduje się dedykowany rurociąg 6, który połączony jest z reaktorem waloryzacji biomasy i odpadów 3.

Zasada działania

W obiegu parowym w kotle energetycznym 1 z przegrzewacza pary 5, odprowadza się w sposób ciągły i zapewniający regulację przepływu dedykowanym rurociągiem parowym 6 część pary wodnej o temperaturze powyżej temperatury nasycenia czynnika roboczego w obiegu parowym kotła i wprowadza się ją dedykowanym rurociągiem 6 do reaktora obróbki cieplnej biomasy 3. Dedykowany rurociąg 6 jest połączony z reaktorem 3 waloryzacji biomasy i odpadów. Równocześnie do reaktora 3 doprowadza się ze składowiska podajnikiem mechanicznym 7 biomasę. W reaktorze 3 następuje proces obróbki cieplnej (waloryzacji) biomasy czynnikiem w postaci pary wodnej w temperaturze powyżej 150°C i przy ciśnieniu powyżej 2 bar(g). Następuje tu mechaniczne rozdzielanie skroplonej pary wodnej zawierającej wypłukane z biomasy związki rozpuszczalne w wodzie (ścieku) i następnie odprowadzenie strumienia ścieku przez rynnę upustową znajdującą się w dolnej części reaktora 3. Zwaloryzowane paliwo jest kierowane do paleniska 2.

Wykaz oznaczeń:

1. Kocioł
2. Palenisko
3. Reaktor waloryzacji
4. Ciąg spalinowy kotła
5. Przegrzewacz pary
6. Rurociąg parowy
7. Podajnik mechaniczny

Zastrzeżenie patentowe

1. Instalacja waloryzacji biomasy i odpadów przed procesem spalania, zwłaszcza w kotłach energetycznych, wyposażona w reaktor i przegrzewacz pary **znamienna tym**, że kocioł energetyczny (1) z paleniskiem (2) i ciągiem spalinowym (4) wyposażony jest w reaktor do waloryzacji biomasy i odpadów (3) połączony z podajnikiem mechanicznym (7) na odpady/biomasę, a w obiegu parowym kotła energetycznego (1), w obszarze przegrzewacza pary (5), znajduje się dedykowany rurociąg (6), który połączony jest z reaktorem waloryzacji biomasy i odpadów (3).

Rysunek

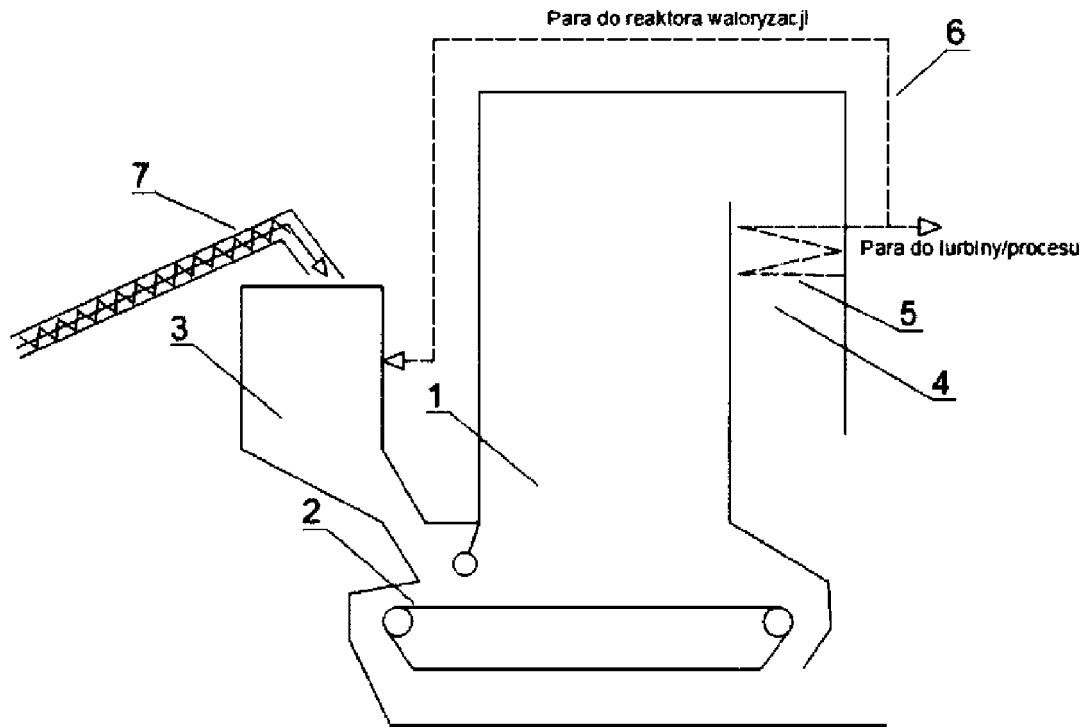


Fig. 1