RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227820**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **407933**

(22) Data zgłoszenia: **17.04.2014**

(51) Int.Cl.
C10K 1/04 (2006.01)

(54) **Sposób chłodzenia i oczyszczania syngazu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
26.10.2015 BUP 22/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:
TOREN SPÓŁKA AKCYJNA, Katowice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
MAŁGORZATA WILK, Kraków, PL
MAŁGORZATA NIKIEL, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Anna Zwolińska-Mytko

PL 227820 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób chłodzenia i oczyszczania syngazu, stanowiącego gazowy produkt procesu zgazowania paliwa stałego o dużej zawartości węgla, zwłaszcza odpadów organicznych.

Znane są rozwiązania dotyczące przeprowadzania procesu toryfikacji z bezprzeponowym czynnikiem grzewczym, stanowiącym gaz inertny bez lub z bardzo małą zawartością tlenu, przy czym gaz grzewczy stanowią najczęściej spaliny.

Znane są także sposoby zagospodarowania gazu wydzielonego z biomasy podczas procesu toryfikacji, które skupiają się na ich spaleniu i wykorzystaniu energii bądź w procesie suszenia biomasy przed toryfikacją bądź bezpośrednio w procesie toryfikacji.

Niektóre ze znanych rozwiązań wykorzystują proces taryfikacji jako wstępną obróbkę biomasy przed jej zgazowaniem.

Znany jest na przykład z opisu zgłoszenia polskiego wynalazku – numer zgłoszenia P-392265 sposób toryfikacji biomasy i urządzenie do toryfikacji biomasy, polegający na osuszaniu i toryfikacji biomasy, które odbywa się równocześnie w dwóch różnych zamkniętych współśrodkowych komorach, gdzie do komory wewnętrznej, na jej ruszt, podaje się wilgotną biomasę i suszy się ją wirującymi gorącymi spalinami, które wzbogacone o parę wodną z biomasy odprowadza się ciągle z komory, natomiast osuszoną biomasę przemieszcza się przez otwór w jej ścianie bocznej do komory zewnętrznej i zamyka się ten otwór, po czym podaje się następną porcję biomasy do komory wewnętrznej i następuje równoczesne suszenie tej porcji świeżej biomasy i taryfikacja osuszonej uprzednio podanej biomasy w komorze zewnętrznej wirującymi gorącymi spalinami, które po schłodzeniu i wzbogaceniu o część palnych części lotnych odprowadza się z tej komory, a gotowy toryfikat odprowadza się na zewnątrz tej komory.

Znane dotychczas sposoby nie stanowią procesu zgazowania jednego medium i procesu toryfikacji innego medium, związanych ze sobą strumieniami gazowymi, dzięki czemu można osiągnąć istotną poprawę efektywności energetycznej każdego z nich.

W znanych dotychczas rozwiązaniach, syngaz, stanowiący gazowy produkt procesu zgazowania jednego medium, nie był wykorzystywany w procesie toryfikacji ani tego samego medium, ani innego medium.

Według wynalazku, sposób chłodzenia i oczyszczania syngazu, charakteryzuje się tym, że syngaz, opuszczający proces zgazowania w temperaturze powyżej 500°C, przed skierowaniem, jako czynnik grzewczy, do bezprzeponowego procesu toryfikacji biomasy lignocelulozowej, którą wstępnie poddaje się rozdrabnianiu i osuszaniu do wilgotności poniżej 20%, miesza się, do uzyskania temperatury mieszaniny od 200°C do 320°C, z częścią gazu, który w procesie toryfikacji wzbogaca się o gazy wydzielone z biomasy lignocelulozowej i ochładza do temperatury poniżej 69°C oraz oczyszcza się z pyłów i smółek, a po procesie toryfikacji odwadnia się i ochładza do temperatury poniżej 39°C oraz oczyszcza się z pyłów, smółek i gazów kwaśnych.

Korzystnie, w sposobie według wynalazku, część gazu, pozostałą po zmieszaniu z syngazem, odwadnia się głębiej i ochładza do temperatury poniżej 20°C, odemgla się oraz podgrzewa do przekroczenia temperatury punktu rosy o co najmniej 5 K, po czym doczyszcza się na sorbencie.

Ponadto korzystnie, w sposobie według wynalazku, część lub całość stałego produktu toryfikacji dodaje się do paliwa dla procesu zgazowania, do uzyskania wilgotności mieszaniny poniżej 20%, natomiast biomasę lignocelulozową dla procesu toryfikacji korzystnie poddaje się wstępnie osuszaniu do wilgotności poniżej 15%.

Kolejną korzystną cechą sposobu według wynalazku jest to, że syngazem ogrzewa się czynnik zgazowujący.

Korzystnie także, w sposobie według wynalazku, gazy w procesie toryfikacji ochładza do temperatury poniżej 60°C, a gazy po procesie toryfikacji ochładza się do temperatury poniżej 30°C.

Zaletami sposobu według wynalazku jest uzyskanie ochłodzonego i oczyszczonego syngazu, który spełnia warunki paliwa do pieców lub kotłów gazowych dla wytwarzania wody grzewczej lub pary wodnej, a po głębszym odwodnieniu i ochłodzeniu do temperatury poniżej 20°C, odemgleniu oraz podgrzaniu, do przekroczenia temperatury punktu rosy o co najmniej 5 K i doczyszczeniu na sorbencie, syngaz znajduje zastosowanie do silników gazowych używanych przy wytwarzaniu energii elektrycznej.

Dodatkową zaletą sposobu według wynalazku jest także to, ze paliwo dla procesu zgazowania i biomasa lignocelulozowa dla procesu toryfikacji stanowią ten sam surowiec.

Ponadto sposób według wynalazku zapewnia wykorzystanie energii z chłodzenia syngazu do całkowitego przeprowadzenia procesu toryfikacji.

Sposób według wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania.

P r z y k ł a d.

Słomę rzepakową poddaje się procesowi zgazowania przy pomocy powietrza we współprądowej zgazowarce, którą syngaz opuszcza w temperaturze 580°C. Równolegle zrębki drzewne, wstępnie rozdrobnione i osuszone do wilgotności 18%, poddaje się procesowi taryfikacji w przeciwprądowym toryfikatorze, stosując jako czynnik grzewczy syngaz, który miesza się, do uzyskania temperatury mieszaniny 245°C z częścią gazu, który najpierw w toryfikatorze wzbogaca się o gazy wydzielone ze zrębek drzewnych i chłodzi do temperatury 62°C oraz odpyla się i oczyszcza się ze smółek, a następnie, w skruberze, zraszanym 1% roztworem wodnym CaO w temperaturze 33°C, chłodzi się do temperatury 33°C, odpyla się, oczyszcza się ze smółek i gazów kwaśnych, głównie CO_2. Pozostałą część gazu używa się jako paliwo gazowe do podgrzewania wody. Stały produkt z toryfikatora, po wystudzeniu, używa się jako substytutu miału węglowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób chłodzenia i oczyszczania syngazu, stanowiącego gazowy produkt procesu zgazowania paliwa stałego o dużej zawartości węgla, zwłaszcza odpadów organicznych, realizowanego przy pomocy czynnika zgazowującego zawierającego w swoim składzie tlen, **znamienny tym**, że syngaz, opuszczający proces zgazowania w temperaturze powyżej 500°C, przed skierowaniem, jako czynnik grzewczy, do bezprzeponowego procesu toryfikacji biomasy lignocelulozowej, którą wstępnie poddaje się rozdrabnianiu i osuszaniu do wilgotności poniżej 20%, miesza się, do uzyskania temperatury mieszaniny od 200°C do 320°C, z częścią gazu, który w procesie toryfikacji wzbogaca się o gazy wydzielone z biomasy lignocelulozowej i ochładza do temperatury poniżej 69°C oraz oczyszcza się z pyłów i smółek, a po procesie toryfikacji odwadnia się i ochładza do temperatury poniżej 39°C oraz oczyszcza się z pyłów, smółek i gazów kwaśnych.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że część gazu, pozostałą po zmieszaniu z syngazem, odwadnia się głębiej i ochładza do temperatury poniżej 20°C, odemgla się oraz podgrzewa się do przekroczenia temperatury punktu rosy o co najmniej 5 K, po czym doczyszcza się na sorbencie.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że część lub całość stałego produktu toryfikacji dodaje się do paliwa dla procesu zgazowania, do uzyskania wilgotności mieszaniny poniżej 20%.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że biomasę lignocelulozową dla procesu toryfikacji poddaje się wstępnie osuszaniu do wilgotności poniżej 15%.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że syngazem ogrzewa się czynnik zgazowujący.
6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gazy w procesie toryfikacji ochładza się do temperatury poniżej 60°C.
7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gazy po procesie toryfikacji ochładza się do temperatury poniżej 30°C.

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)