RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239938**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420722**

(22) Data zgłoszenia: **03.03.2017**

(51) Int.Cl.
***C10L 5/46 (2006.01)***
***C10L 5/44 (2006.01)***

(54) **Sposób wytwarzania pelletów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
**10.09.2018 BUP 19/18**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
**31.01.2022 WUP 05/22**

(73) Uprawniony z patentu:
**EKO-OSAD SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Radzionków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
**MARIAN CIEŚLA, Bobrowniki, PL**
**ZYGMUNT KUBANOWSKI, Piekary Śląskie, PL**

**PL 239938 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania pelletów z osadów ściekowych i biomasy z przeznaczeniem dla gospodarki opałowej.

Znany jest z polskiego zgłoszenia PL.406205 produkt i sposób wytwarzania produktu dla przemysłu energetycznego. Produkt zawiera mieszaninę wyselekcjonowanych odpadów komunalnych i/lub przemysłowych, korzystnie mechanicznie przetworzonych produktów celulozowych w ilości do 40% wagowych, wyselekcjonowanych odpadów komunalnych i/lub przemysłowych materiałów włóknistych z tkanin naturalnych i/lub sztucznych w ilości do 30% wagowych, odpadów folii polietylenowej w ilości do 20% wagowych, biomasy z gospodarstw domowych w ilości do 30% wagowych, odpadów masy roślinnej z gospodarki leśnej i/lub miejskiej i/lub rolnej z wyłączeniem słomy i/lub z przetwórstwa drewna w ilości 15% – 40% wagowych. Ponadto produkt ten może zawierać odwirowane komunalne osady ściekowe w ilości 5% – 20% wagowych i/lub CaO lub $Ca(OH)_2$ w ilości do 2% wagowych i/lub odpady papy bitumicznej w ilości do 20% wagowych i/lub odpady z gospodarki w postaci słomy do 20% wagowych i/lub środek wiążący, korzystnie lepiszcze bitumiczne w ilości do 5% wagowych i/lub miał węglowy i/lub drobnoziarnisty węgiel w ilości 30% – 50% wagowych.

Przedmiotem zgłoszenia jest także sposób wytwarzania produktu dla przemysłu energetycznego. Sposób ten polega na tym, że wyselekcjonowane odpady przemysłowe i/lub komunalne, korzystnie mechanicznie przetworzonych produktów celulozowych, w ilości do 40% wagowych, wyselekcjonowane odpady przemysłowe i/lub komunalne materiałów włóknistych z tkanin i włókien naturalnych i/lub sztucznych w ilości do 30% wagowych, odpady folii polietylenowej w ilości do 20% wagowych, biomasę z gospodarstw domowych w ilości do 30% wagowych, odpady masy roślinnej z gospodarki leśnej i/lub miejskiej i/lub gospodarki rolnej, z wyłączeniem słomy i/lub przetwórstwa produktów roślinnych, w tym z przetwórstwa drewna, w ilości do 15–40% wagowych poddaje się wymieszaniu i rozdrobnieniu do wielkości 1–100 mm. Czynności te wykonuje się najpierw w szarpaku, a później w młynie szybkoobrotowym. Następnie rozdrobnioną mieszaninę poddaje się dalszemu rozdrobnieniu i wymieszaniu w urządzeniu mieląco-suszącym do wielkości ziaren korzystnie 1–100 mm.

Znany z polskiego opisu patentowego PL 209257 ekologiczny brykiet opałowy zawiera granulat osadu ścieków komunalnych i substancje palne w ilości powyżej 60%, przy czym granulatu osadu ściekowego może być od 5 do 70%, substancji palnych od 25 do 93% oraz spoiwa od 2 do 6%. Substancje palne mogą stanowić trociny, zrębki słomy oraz inne odpady energii odnawialnej.

Wymieniony opis patentowy określa także sposób wytwarzania ekologicznego brykietu opałowego. Sposób ten polega na tym, że granulat osadu ścieków komunalnych w ilości 5 do 70% z dodatkiem substancji palnych w ilości od 25 do 93% oraz spoiwa w ilości 2 do 5% miesza się, po czym brykietuje. Składniki te można mieszać na mokro.

Sposób wytwarzania pelletu opałowego według polskiego zgłoszenia PL 395378 polega na tym, że surowiec bazowy suszy się i konfekcjonuje w prasie pelletującej do postaci cylindrów o średnicy kilku milimetrów i długości od kilkunastu do kilkudziesięciu milimetrów. Charakteryzują się one tym, że surowiec bazowy stanowi osad ścieków komunalnych, który suszy się aż do uzyskania granulatu o frakcji od 1 do 5 mm. Następnie granulat przemieszcza się na przenośniku ślimakowym, eksponując go na działanie promieniowania UV.

Granulat poddaje się dawce promieniowania co najmniej 3,6 W na $m^2$ w czasie co najmniej 3 sekund na każdą część granulatu, po czym granulat podaje się do prasy pelletującej.

Znane jest również z polskiego zgłoszenia PL381786 paliwo alternatywne i sposób jego wytwarzania. Paliwo alternatywne składa się z osadów pościekowych odwodnionych o uwodnieniu około 80% w ilości od 25 do 50%, z segregowanych frakcji odpadów komunalnych o charakterze organicznym w ilości od 10 do 20% oraz biomasy stanowiącej słomę rzepakową i/lub trociny i/lub wióry w ilości od 50 do 75%.

Sposób wytwarzania paliwa alternatywnego polega natomiast na tym, że odwodnione w procesie oczyszczania ścieków osady o uwodnieniu ok. 80% w ilości 25 do 50% oraz rozdrobnione frakcje odpadów organicznych wysegregowane z odpadów komunalnych w ilości 10 do 20% po podsuszeniu miesza się z rozdrobnionym drugim półproduktem będącym biomasą w ilości 50 do 75%. Dalej, mieszaninę poddaje się procesowi podsuszania do wilgotności 15°, mielenia i dalszemu odparowaniu do wilgotności nie przekraczającej 12°.

Po uzyskaniu jednorodnej, sypkiej masy doprowadza się materiał do maszyny granulującej, a potem poddaje się go szybkiemu schłodzeniu.

Sposób wytwarzania pelletów polegający na mieszaniu osadu ściekowego z biomasą i wapnem, aż do uzyskania jednorodnej masy, którą poddaje się suszeniu, według wynalazku polega na tym, że zarówno mieszanie jak i suszenie, przedzielone formowaniem pelletów, prowadzi się w dwóch etapach każde. W pierwszym etapie prowadzi się intensywne, wstępne mieszanie osadu ściekowego i biomasy o frakcji do 1,5 mm w proporcji 1 : 1,5 do 1,5 : 1 w ilości do 98% wagowych z udziałem do 5% wagowych haloizytu i do 5% wagowych wapna. W drugim etapie prowadzi się dalsze mieszanie składników mieszaniny z pierwszego etapu, aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny o wilgotności 45 ÷ 55%, połączone z jej przesuwaniem. W trzecim etapie otrzymaną mieszaninę, w miarę jej przesuwu, tnie się na podłużne pellety. W czwartym etapie układa się pellety w formie pojedynczej warstwy na przenośniku z taśmą oczkową i prowadzi się pierwsze suszenie pelletów. Suszenie to prowadzi się strumieniem powietrza o temperaturze 50 ÷ 90°C do czasu uzyskania suchej powierzchni pelletów, zwykle koloru szarego, przy zachowaniu wewnątrz nich wilgoci. Następnie w piątym etapie podsuszone pellety kieruje się do dalszego suszenia, aż do uzyskania wilgotności 10 ÷ 20%, przy czym suszenie to prowadzi się co najmniej na kolejnym przenośniku z taśmą oczkową. Korzystnie, gdy suszenie pelletów w tym etapie prowadzi się na przenośnikach z taśmą oczkową ustawionych w układzie kaskadowym. Proces suszenia podłużnych pelletów reguluje się prędkością ich przesuwu i intensywnością nadmuchu powietrza. Podłużne pellety mogą mieć cylindryczny kształt o średnicy 12 ÷ 20 mm. Jako taśmę oczkową przenośnika stosuje się taśmę siatkową.

Sposób według wynalazku umożliwia uzyskanie taniego paliwa oraz ochronę środowiska naturalnego poprzez usunięcie i wykorzystanie osadów ściekowych z biomasą. Wymieszanie składników w pierwszym etapie ma na celu uzyskanie mieszaniny, która nie będzie kleić się do ścianek zasypu mieszarko-wytłaczarki w drugim etapie i utrudniać przez to podawanie do niej tej mieszaniny. Rozwiązanie to eliminuje także klejenie się mieszaniny do ślimaka-mieszalnika z nożami mieszająco-szatkującymi mieszarko-wytłaczarki. Wymieszanie w drugim etapie mieszaniny pod ciśnieniem, powoduje uzyskanie całkowicie jednorodnej mieszaniny o wilgotności w wysokości 45–55%, co zapewnia łatwość jej formowania i transportowania do suszenia. Suszenie pierwszej, pojedynczej warstwy pelletów w czwartym etapie zapobiega ich sklejaniu i zapewnia zachowanie wewnętrznej wilgotności. Suszenie natomiast pelletów w piątym etapie zapobiega ich deformacji. Rozłożenie suszenia pelletów na dwa etapy eliminuje więc konieczność zbyt szybkiego ich suszenia, co rzutowałoby na pogorszenie parametrów wytrzymałościowych, zmian w ich strukturze oraz rozpadania się pelletów. Zastosowanie natomiast w piątym etapie taśmowego wielopoziomowego suszenia pelletów na taśmach oczkowych znacznie przyspiesza proces tego suszenia i ułatwia jego realizację ze względu na niniejszą przestrzeń do ustawienia przenośników. Zastosowanie haloizytu pochłania uciążliwy, przykry zapach z pelletów zdecydowanie go ograniczając. Użycie wapna powoduje wytrącanie wody z mieszaniny osadu ściekowego z biomasą, która w postaci mikrokropel wychodzi na powierzchnię pelletów i poprzez ich przedmuchiwanie gorącym powietrzem jest łatwiej usuwana na przenośniku z taśmą oczkową przyczyniając się także do przyspieszenia suszenia i uzyskania właściwych parametrów pelletów.

Sposób według wynalazku ilustruje następujący przykład wykonania.

Sposób polega, w pierwszym etapie, na wstępnym, intensywnym zmieszaniu w mieszalniku 94% wagowych komunalnego osadu ściekowego z biomasą o frakcji do 1,5 mm, w proporcji 1:1, haloizytu w ilości 4% wagowych oraz wapna w ilości 2% wagowych. Następnie w drugim etapie wstępną mieszaninę poddaje się pod ciśnieniem, dalszemu mieszaniu połączonemu z jej przesuwaniem w mieszarko-wytłaczarce, aż do uzyskania jednorodnej masy, z równomiernie rozłożonymi w niej składnikami o wilgotności 45% do 55%. W trzecim etapie, otrzymanej mieszaninie nadaje się kształt podłużnego cylindra o średnicy 16 mm, w miarę jej przesuwu i tnie się na pellety w formie podłużnych, cylindrycznych pasków. W czwartym etapie pellety te układa się równolegle względem siebie w postaci pojedynczej warstwy, na przesuwającej się taśmie siatkowej przenośnika. Na tym przenośniku przesuwające się paski pelletów suszy się strumieniem powietrza o temperaturze 80–90°C, aż do otrzymania pelletów powierzchniowo suchych, zwykle szarego koloru. Uzyskanie suchej powierzchni pelletów powoduje, że nie ulegają one sklejaniu między sobą, a wewnątrz posiadają wilgoć. W piątym etapie podsuszone paski pelletów kieruje się do dalszych podsuszeń, na kolejne przenośniki siatkowe, na których mogą już leżeć na sobie, aż do uzyskania wilgotności w granicach 10–20%. Proces suszenia paskowych pelletów i zakres ich wilgotności, w zależności od wymagań klientów, reguluje się prędkością ich przesuwu i intensywnością nadmuchu powietrza. Wysuszone paskowe pellety magazynuje się w kontenerach siatkowych.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania pelletów polegający na mieszaniu osadu ściekowego z biomasą i wapnem, aż do uzyskania jednorodnej masy, którą poddaje się suszeniu, **znamienny tym**, że zarówno mieszanie jak i suszenie, przedzielone formowaniem pelletów, odbywa się w dwóch etapach każde, przy czym w pierwszym etapie prowadzi się intensywne, wstępne mieszanie osadu ściekowego i biomasy o frakcji do 1,5 mm w proporcji od 1 : 1,5 do 1,5 : 1 w ilości do 98% wagowych z udziałem do 5% wagowych haloizytu i do 5% wapna, a w drugim etapie prowadzi się dalsze mieszanie składników mieszaniny z etapu pierwszego połączone z jej przesuwaniem, aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny o wilgotności 45 ÷ 55%, natomiast w trzecim etapie otrzymaną mieszaninę w miarę jej przesuwu, tnie się na podłużne pellety, które w czwartym etapie układa się w formie pojedynczej warstwy na przenośniku z przesuwającą się taśmą oczkową i suszy się je strumieniem powietrza o temperaturze 50–90°C, do czasu uzyskania suchej powierzchni pelletów, zwykle szarego koloru, przy zachowaniu wilgoci wewnątrz tych pelletów, po czym w piątym etapie podsuszone pellety kieruje się do dalszego suszenia, aż do uzyskania wilgotności 10–20%, przy czym suszenie pelletów w piątym etapie prowadzi się co najmniej na kolejnym przenośniku z taśmą oczkową.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że suszenie pelletów w piątym etapie prowadzi się na przenośnikach z taśmą oczkową ustawionych w układzie kaskadowym.
3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że proces suszenia podłużnych pelletów reguluje się prędkością ich przesuwu i intensywnością nadmuchu powietrza.
4. Sposób według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że podłużne pellety mają cylindryczny kształt o średnicy 12–20 mm.
5. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako taśmę oczkową przenośnika stosuje się taśmę siatkową.