

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227795**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **403885**

(51) Int.Cl.

C04B 18/10 (2006.01)

C04B 33/135 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **15.05.2013**

(54) **Sposób zagospodarowania mieszanki popiołowo-żuźłowej pochodzącej ze spalania
węgla kamiennego z dodatkiem biomasy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

24.11.2014 BUP 24/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JERZY DYCZEK, Kraków, PL
ADAM RÓŻALSKI, Zabierzów, PL
RADOSŁAW MRÓZ, Kraków, PL
HENRYK SKOTNICKI, Rytwiany, PL
JACEK PŁACHECKI, Połaniec, PL**

PL 227795 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób zagospodarowania mieszanki popiołowo-żuźłowej pochodzącej ze spalania węgla kamiennego z dodatkiem biomasy.

Popioły lotne stanowią wartościowy produkt uboczny przemysłu energetycznego i są w szerokim zakresie wykorzystywane. Odpowiednio przetworzone mogą być stosowane w produkcji materiałów budowlanych, zamiast drogich i nie zawsze łatwo dostępnych surowców naturalnych.

Z polskiego opisu patentowego PL 98512 znany jest sposób wytwarzania wyrobów ceramiki budowlanej z popiołów lotnych i surowców ilastych, polegający na tym, że popioły lotne w ilości do 95% objętościowych miesza się z surowcami ilastymi w ilości do 50% objętościowych oraz z plastyfikatorami w postaci olejów mineralnych, syntetycznych lub melasy w ilości do 5% wagowych.

Znany z polskiego opisu patentowego PL 202133 sposób utylizacji odpadów w postaci popiołów i żużli otrzymanych w spalarniach odpadów charakteryzuje się tym, że wkomponowuje się je do masy ceramicznej poprzez wymieszanie odpadów z surowcem ilastym w proporcjach około 80% gliny i około 20% odpadów, tworząc masę plastyczną, którą formuje się w kształtki i poddaje procesowi suszenia, a następnie obróbce termicznej w piecu ceramicznym w temperaturze 900°C i 1010°C.

Z polskiego zgłoszenia opisu patentowego P. 285163 znana jest zaprawa budowlana, która składa się z 1 części objętościowej spoiwa oraz z 3–5 części objętościowych lekkiego wypełniacza, zawierającego popioły lotne i ligniny pohydrolityczne, będące odpadem przemysłowym w zakładach chemicznego przerobu drewna, oraz z 1–2 części objętościowych wody.

Ogólnie uznane ograniczenia emisji dwutlenku węgla, powodują coraz większe wykorzystanie zasobów odnawialnych do produkcji energii. Jednoczesne spalanie w istniejących kotłach energetycznych paliw kopalnych i biomasy drzewnej np. w postaci trocin i zrębków oraz odpadów z produkcji roślinnej i zwierzęcej powoduje powstawanie mieszaniny popiołowo – żuźłowej o innych właściwościach, niż w przypadku spalania samego węgla. Z przeprowadzonych analiz, znanych m.in. z publikacji E. Haustein, L. Grabarczyk pt. „Wpływ współspalania biomasy z węglem kamiennymi na wybrane właściwości fizyko-chemiczne popiołu lotnego” wynika, że odpady uzyskane ze współspalania węgla z biomasą mogą być gospodarczo wykorzystane na podobnych warunkach jak uzyskiwane ze spalania węgla bez dodatków. Jednak ze względu na obowiązujące normy wymaga to odpowiedniego przygotowania mieszanek popiołowo-żuźłowych, dlatego tylko częściowo są one wykorzystane w gospodarce, natomiast znaczna ilość wciąż trafia na uciążliwe dla otoczenia składowiska. Problem stanowi dochodzące do około 35% zawilgocenie mieszanek, dostarczanych na składowiska w postaci zawiesiny wodnej, co uniemożliwia w skali przemysłowej odsianie resztek niespalonej biomasy oraz podzielenie mieszanki na frakcje ziarnowe, a także ich rozdrobnienie. Nawet w okresie bezdeszczowym, podczas upalnych letnich dni, warstwa wysuszonej mieszanki popiołowo-żuźłowej na powierzchni składowisk jest stosunkowo cienka i wynosi około 1 cm. Pod tą cienką warstwą wilgotność szybko rośnie i na głębokości około 15 cm osiąga wartość wilgoci żuźłowej.

Sposób zagospodarowania mieszanki popiołowo-żuźłowej pochodzącej ze spalania węgla kamiennego z dodatkiem biomasy, składowanej na hałdach, polegający na jej suszeniu atmosferyczno-grawitacyjnym, a następnie wykorzystaniu jako materiału użytecznego, według wynalazku, charakteryzuje się tym, że mieszankę przykrywa się folią paroprzepuszczalną i formuje się rowy odprowadzające wody opadowe tak, aby spad podłoża wynosił co najmniej 0,2%, zaś w okresie bezdeszczowym zdejmuje się folię i przegarnia powierzchnią warstwę mieszanki o grubości 5–25 cm, a po uzyskaniu poziomu jej wilgotności 14–18% całość mieszanki lub jej część rozdrabnia się, aż do uzyskania średnicy ziaren poniżej 1 mm oraz zawartości części lotnych 6–13% wagowych, po czym wprowadza się ją do zestawu surowcowego do produkcji ceramicznych materiałów budowlanych w miejsce składników schudzających lub nierozdrobnioną mieszankę przenosi w całości, bądź w części na plac wyłożony warstwą wodoszczelną, korzystnie w postaci płyt betonowych i dalej prowadzi suszenie, ponownie przykrywając mieszankę folią paroprzepuszczalną i formując rowy odprowadzające wody opadowe, zaś w okresie bezdeszczowym zdejmując folię i przegarniając zewnętrzną warstwę mieszanki, aż do uzyskania poziomu wilgotności poniżej 10%, po czym odsiewa się frakcję o średnicy ziaren powyżej 1 mm, zawierającą niespaloną biomasę i wykorzystuje jako paliwo lub stosuje w przemyśle cementowym do korekcji mąki surowej. Pozostałą frakcję o średnicy ziaren poniżej 1 mm, zawierającą części lotne do 7% wagowych wprowadza się do zestawu surowcowego do produkcji ceramicznych materiałów budowlanych, w miejsce składników schudzających.

Zaletą sposobu według wynalazku jest możliwość uzyskania z frakcji zawierającej resztki nie-spalonej biomasy dodatkowego, taniego źródła energii. Jej wartość opałowa dochodzi nawet do 4000 J/g, co odpowiada dolnej granicy wartości opałowej paliw alternatywnych.

Ponadto zagospodarowanie mieszanek popiołowo-żuźlowych zalegających na składowiskach odpadów paleniskowych umożliwi rekultywację terenów zdegradowanych.

Sposób według wynalazku został bliżej określony w poniższych przykładach, nie ograniczających jego zakresu.

Przykład 1

Paliwem zawierającym 75% węgla kamiennego i 25% biomasy drzewnej w postaci zrębków oraz łupin orzechów palmowych, zasilano paleniska kotłów w elektrowni GDF Suez Polska Energia. Powstałą w wyniku spalania mieszanek popiołowo-żuźlową zdeponowano na składowisku Piórk/Polańca i przykryto folią wysokoparoprzepuszczalną firmy Tyvek Solid, zaś wokół uformowano rowy odprowadzające wody odpadowe, tak aby spad podłoża wynosił 0,5% i aby nie nastąpiło zawilgocenie części przykrytej. W okresie bezdeszczowym, w sierpniu, przy średniej temperaturze powietrza w ciągu dnia 29°C i wilgotności względnej 43% usunięto folię i przegarniano powierzchniową warstwę mieszanki o grubości 25 cm kultywatozem i glebogryzarką przez okres 8,5 godziny, uzyskując poziom wilgotności mieszanki 15%. Następnie całość mieszanki w ilości 12 ton rozdrobniono w dezintegratorze i po uzyskaniu średnicy ziaren 0,8 mm oraz zawartości części lotnych 10% wagowych wprowadzono ją do zestawu surowcowego do produkcji ceramicznych materiałów budowlanych, w miejsce składników schudzających.

Przykład 2

Paliwem zawierającym 75% węgla kamiennego i 25% biomasy drzewnej w postaci zrębków oraz łupin orzechów palmowych, zasilano paleniska kotłów w elektrowni GDF Suez Polska Energia. Powstałą w wyniku spalania mieszanek popiołowo-żuźlową zdeponowano na składowisku Piórk/Polańca, po czym wysuszono do poziomu wilgotności 15%, postępując jak w przykładzie 1. Następnie 5 ton mieszanki przeniesiono za pomocą spychalarki na plac o powierzchni 1500 m² wyłożony płytami betonowymi i dalej prowadzono suszenie, ponownie przykrywając mieszanek folią i formując rowy odprowadzające wody odpadowe, zaś w okresie bezdeszczowym zdejmując folię i przegarniając powierzchniową warstwę mieszanki, aż do uzyskania poziomu wilgotności 10%. Frakcję o średnicy ziaren powyżej 1 mm, zawierającą niespaloną biomasę, która stanowiła 15% wagowych całości wysuszonej mieszanki, odsiano na sicie bębnowym, po czym wykorzystano jako dodatek korygujący zawartość Al₂O₃ w macie surowej do wypalania klinkieru portlandzkiego, z jednoczesnym wykorzystaniem energii cieplnej z niespalonej biomasy.

Pozostałą frakcją o średnicy ziaren poniżej 1 mm, zawierającą 5% wagowych części lotnych, rozdrobniono w dezintegratorze i wprowadzono do zestawu surowcowego do produkcji ceramicznych materiałów budowlanych, w miejsce składników schudzających.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób zagospodarowania mieszanki popiołowo-żuźłowej pochodzącej ze spalania węgla kamiennego z dodatkiem biomasy, składowanej na hałdach, polegający na jej suszeniu atmosferyczno-grawitacyjnym, a następnie wykorzystaniu jako materiału użytecznego, **znamienny tym**, że mieszanek przykrywa się folią paroprzepuszczalną i formuje się rowy odprowadzające wody opadowe tak, aby spad podłoża wynosił co najmniej 0,2%, zaś w okresie bezdeszczowym zdejmuje się folię i przegarnia powierzchniową warstwę mieszanki o grubości 5–25 cm, a po uzyskaniu poziomu jej wilgotności 14–18% całość mieszanki lub jej część rozdrabnia się, aż do uzyskania średnicy ziaren poniżej 1 mm oraz zawartości części lotnych 6–13% wagowych, po czym wprowadza się ją do zestawu surowcowego do produkcji ceramicznych materiałów budowlanych w miejsce składników schudzających lub mieszanki nie rozdrabnia się, ale przenosi w całości, bądź w części na plac wyłożony warstwą wodoszczelną, korzystnie w postaci płyt betonowych i dalej prowadzi suszenie, ponownie przykrywając mieszanek folią paroprzepuszczalną i formując rowy odprowadzające wody opadowe, zaś w okresie bezdeszczowym zdejmując folię i przegarniając zewnętrzną warstwę mieszanki, aż do uzyskania poziomu wilgotności poniżej 10%, po czym odsiewa się

frakcję o średnicy ziaren powyżej 1 mm, zawierającą niespaloną biomasę i wykorzystuje jako paliwo lub stosuje w przemyśle cementowym do korekcji mąki surowej, zaś pozostałą frakcję o średnicy ziaren poniżej 1 mm, zawierającą części lotne do 7% wagowych wprowadza się do zestawu surowcowego do produkcji ceramicznych materiałów budowlanych, w miejsce składników schudzających.