

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 247177 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **444743**

(22) Data zgłoszenia: **2023.05.04**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.11.12 BUP 46/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.05.26 WUP 21/2025**

(51) MKP:

B09B 3/00 (2022.01)

C08L 89/06 (2006.01)

B01J 2/14 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL
SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – ŁÓDZKI
INSTYTUT TECHNOLOGICZNY, Łódź, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

TOMASZ OLEJNIK, Łódź, PL
REMIGIUSZ MODRZEWSKI, Łódź, PL
ANDRZEJ OBRANIAK, Łódź, PL
KATARZYNA ŁAWIŃSKA, Rąbień AB, PL
ANDRZEJ ROSTOCKI, Bedoń, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Anna Westrych, Łódź, PL

(54) Tytuł:

Sposób wytwarzania aglomeratu z odpadowych strużyn garbarskich

PL 247177 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób aglomeracji strużyn odpadowych z chromowych i bezchromowych procesów garbarskich. Rozwiązanie według wynalazku umożliwia wytworzenie materiału, który może być wykorzystany m.in. w budownictwie jako doskonały materiał do izolacji cieplnych.

Znane są sposoby przetwarzania odpadowych strużyn garbarskich w celu ponownego wykorzystania, zmniejszenia ich uciążliwości środowiskowej oraz zmiany ich właściwości fizycznych w wyniku zastosowanej technologii. Strużyny garbarskie są produktem odpadowym z przemysłu garbarskiego, powstałym po procesie właściwego garbowania, odpornym na degradację biologiczną. Możliwe kierunki przetwarzania, utylizacji oraz recyklingu odpadów garbarskich to produkcja skóry wtórnej, materiałów włóknistych, hydrolizatów białkowych, kompostowanie, rolnictwo (nawozy), obróbka termiczna i składowanie.

Całkowita zawartość substancji organicznej w suchej masie strużyn garbarskich wynosi 85–90%, zaś stała pozostałość po spaleniu 7,8–8% masy początkowej strużyn.

Strużyny charakteryzują się wieloma niekorzystnymi właściwościami fizycznymi m.in. bardzo małą gęstością nasypową. Zajmują dużą objętość, co utrudnia ich magazynowanie i transport. Posiadają nieregularne, kłaczkowate kształty, co powoduje ich zbijanie się w większe fragmenty i utrudnia wysypywanie z pojemników oraz ewentualne dozowanie i załadunek. Rozwiązaniem tych problemów byłoby nadanie strużynom regularnych, sferycznych kształtów i utworzenie w ten sposób sypkiego złoża. Efekt ten można uzyskać podczas bezciśnieniowej aglomeracji talerzowej.

Znany jest sposób wytwarzania granul z przesianych strużyn garbarskich opisany w opisach patentowych PL236818, PL236819, PL238882 oraz PL23888, polegający na talerzowej aglomeracji w trybie okresowym mieszanki strużyn garbarskich i takich sypkich materiałów mineralnych jak dolomit, kreda, gips i mączką wapienna, w którym na cyrkulującą w obracającym się talerzu granuladora mieszaninę dostarcza się za pomocą dysz wodny roztwór szkła wodnego, co inicjuje powstawanie granul, w skład których wchodzi strużyny, materiał mineralny oraz szkło wodne.

Znany jest również sposób granulacji strużyn garbarskich opisany w zgłoszeniach patentowych P.431102, P.431101, P.431100 i P.431099, w których okresowej granulacji talerzowej podlegała wcześniej utworzona w innym aparacie wilgotna mieszanina składająca się z przesianych strużyn garbarskich, materiału mineralnego (mączka wapienna, mączka kredowa, mączka dolomitowa, gips) i roztworu szkła wodnego. We wszystkich omawianych przypadkach granulację prowadzono w celu uzyskania produktu, który mógłby być wykorzystany w przemyśle obuwniczym.

W wypadku aplikacji granulatu, w skład którego wchodziłyby odpadowe, przesiane strużyny garbarskie, jako wypełnienia izolującego w przemyśle budowlanym konieczne jest zastosowanie jako składnika powstających aglomeratów innych materiałów mineralnych niż użyte w patentach PL236818, PL236819, PL238882 oraz PL238881 i zgłoszeniach patentowych P.431102, P.431101 i P.431100, P.431099. Materiały te stosowane jako dodatek do strużyn muszą umożliwiać powstawanie granul, które charakteryzowałyby się dużo większą wytrzymałością mechaniczną.

Celem wynalazku było zatem opracowanie sposobu wytwarzania aglomeratu z odpadowych strużyn garbarskich, dzięki któremu uzyskuje się sypkie aglomerowane złoże ziarniste o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej.

Sposób aglomeracji strużyn garbarskich w drodze granulacji w granulatorze talerzowym o działaniu okresowym, według wynalazku charakteryzuje się tym, że jako materiał sypki, stosuje się przesiane strużyny z chromowych i bezchromowych procesów garbarskich o wilgotności do 65% i o uziarnieniu do 12,5 mm oraz cement o wilgotności mniejszej od 0,05 i o uziarnieniu do 0,1 mm. Przy czym najpierw do granuladora wprowadza się strużyny w takiej ilości, aby stosunek objętości wprowadzonych strużyn do objętości talerza granuladora był równy 0,15–0,3. Następnie wprowadza się cement w ilości takiej, aby stosunek masy cementu do masy strużyn wynosił 1–3. Miesza się oba składniki przy szybkości obrotowej talerza granuladora 10–20 obrotów/minutę w czasie 2–5 minut, po czym przez 5–20 minut prowadzi się granulację strużyn z równoczesnym natryskiwaniem granulowanego złoża 10–40% wodnym roztworem szkła wodnego o temperaturze 10–30°C, wprowadzanym w postaci kropel o średnicy 0,1–5 mm lub w postaci strugi, pod ciśnieniem 10–40 kPa w ilości 500–1500 g na 1000 g złoża. Po zakończeniu nawilżania prowadzi się dalszą aglomerację podczas obrotów talerza przez czas 3–10 minut, po czym transportuje się uzyskane aglomeraty do suszenia w temperaturze 50–65°C.

W sposobie granulacji jako materiał mineralny zastosowano cement. Łączenie strużyn z cementem w procesie granulacji talerzowej daje trwały i bezpieczny materiał, który może być wykorzystany

w budownictwie jako doskonały materiał do izolacji cieplnych. Same strużyny są bowiem dobrym izolatorem ciepła, a w granulacie zawierającym dodatkowo duże ilości powietrza międzyziarnowego, jeszcze te właściwości izolacyjne rosną. Zastosowanie cementu powoduje uzyskanie granul o dużej wytrzymałości na ściskanie.

Sposób według wynalazku umożliwia przetworzenie i zmianę właściwości fizycznych produktu odpadowego – strużyn garbarskich, często składowanego dotychczas na terenie zakładu garbarskiego i przekazywanego do utylizacji. Sposobem według wynalazku otrzymuje się sypkie aglomerowane złoża ziarniste, które łatwo magazynować, transportować i dozować, zawierające zarówno składniki mineralne jak i organiczne. Nawilżanie złoża roztworem szkła wodnego zapewnia uzyskanie aglomeratów o dużej wytrzymałości mechanicznej. Stosowanie cementu jako dodatku mineralnego pozwala używać roztworu szkła wodnego o niewielkim stężeniu, co obniża koszty, przy zachowaniu bardzo wysokiej wytrzymałości granulatu. Wprowadzanie do talerza suchego cementu ułatwia aglomerację drobnoziarnistych frakcji strużyn, co wraz z procesem suszenia zapewnia uzyskanie suchych na powierzchni zewnętrznej granul, które tworzą niezbrylające się złożo o sypkości, pozwalającej na swobodny transport aglomeratów do kolejnych operacji technologicznych. Przyłączenie się do granul suchego cementu obniża wilgotność tak uzyskanego granulatu, dzięki czemu obniżeniu ulegają koszty jego suszenia. Aglomeraty otrzymane sposobem według wynalazku charakteryzują się wysoką wytrzymałością mechaniczną i w skutek zastosowania jako surowca strużyn garbarskich oraz zjawisku porowatości wewnątrz granul mogą być używane w budownictwie jako izolacje termiczne.

Sposób według wynalazku ilustrują poniższe przykłady.

Przykład 1

W talerzu granulatora o działaniu okresowym umieszczono przesiane na sicie (wielkość oczek 12,5 mm) strużyny garbarskie o wilgotności równej 0,65 w ilości 600 g, przy czym stosunek objętości wprowadzonych strużyn do objętości talerza granulatora wynosił 0,15, po czym talerz granulatora wprowadzono w ruch obrotowy z prędkością 10 obrotów/minutę. Następnie do talerza dosypano 600 g cementu (stosunek masy cementu do masy strużyn wynosił 1) o ziarnach do 0,1 mm i wilgotności równej 0,01. Po wprowadzeniu materiału w granulatorze w ruch cyrkulacyjny mieszano oba składniki przez 2 minuty, a następnie zwilżano złożo przez 7 minut 10% wodnym roztworem szkła wodnego sodowego o temperaturze 20°C, w ilości 1000 g na 1000 g złoża, wprowadzanym przez zraszacz kroplami o średnicy z zakresu 0,1–5 mm, pod ciśnieniem 20 kPa. Średnica wylotowa zraszacza wynosiła 1,0 mm. Po zakończeniu nawilżania kontynuowano mieszanie złoża przez 3 minuty, aż utworzone w taki sposób aglomeraty uzyskały zagęszczoną strukturę i sferyczne kształty. Po wysuszeniu uzyskanego złoża w suszarce laboratoryjnej otrzymano aglomeraty o składzie granulometrycznym z zakresu 1–20 mm, niepyłące się i niezbrylające, cechujące się dużą sypkością i odpornością na ściskanie (granul o średnicy 5 mm) przekraczającą 200 N.

Przykład 2

W talerzu granulatora o działaniu okresowym umieszczono przesiane na sicie (wielkość oczek 4 mm) strużyny garbarskie o wilgotności równej 0,5 w ilości 800 g, przy czym stosunek objętości wprowadzonych strużyn do objętości talerza granulatora wynosił 0,2, po czym talerz granulatora wprowadzono w ruch obrotowy z prędkością 15 obrotów/minutę. Następnie do talerza dosypano 1600 g cementu (stosunek masy cementu do masy strużyn wynosił 2) do 0,1 mm i wilgotności równej 0,05. Po wprowadzeniu materiału w granulatorze w ruch cyrkulacyjny mieszano oba składniki przez 5 minut, a następnie zwilżano złożo przez 12 minut 20% wodnym roztworem szkła wodnego sodowego o temperaturze 20°C, w ilości 500 g na 1000 g złoża, wprowadzanym przez zraszacz strugą, pod ciśnieniem 40 kPa. Średnica wylotowa zraszacza wynosiła 1,5 mm. Po zakończeniu nawilżania kontynuowano mieszanie złoża przez 10 minut, aż utworzone w taki sposób aglomeraty uzyskały zagęszczoną strukturę i sferyczne kształty. Po wysuszeniu uzyskanego złoża w suszarce laboratoryjnej otrzymano aglomeraty o składzie granulometrycznym z zakresu 1–12,5 mm, niepyłące się i niezbrylające, cechujące się dużą sypkością i odpornością na ściskanie (granul o średnicy 5 mm) przekraczającą 250 N.

Przykład 3

W talerzu granulatora o działaniu okresowym umieszczono przesiane na sicie (wielkość oczek 5 mm) strużyny garbarskie o wilgotności równej 0,05 w ilości 1200 g, przy czym stosunek objętości wprowadzonych strużyn do objętości talerza granulatora wynosił 0,3, po czym talerz granulatora wprowadzono w ruch obrotowy z prędkością 20 obrotów/minutę. Następnie do talerza dosypano 3600 g cementu (stosunek masy cementu do masy strużyn wynosił 3) o ziarnach do 0,1 mm i wilgotności równej 0,02. Po wprowadzeniu materiału w granulatorze w ruch cyrkulacyjny mieszano oba składniki

przez 5 minut, a następnie zwilżano złożę przez 20 minut 40% wodnym roztworem szkła wodnego sodowego o temperaturze 20°C, w ilości 1500 g na 1000 g złoża, wprowadzanym przez zraszacz strugą, pod ciśnieniem 35 kPa. Średnica wylotowa zraszacza wynosiła 1,5 mm. Po zakończeniu nawilżania kontynuowano mieszanie złoża przez 6 minut, aż utworzone w taki sposób aglomeraty uzyskały zagęszczoną strukturę i sferyczne kształty. Po wysuszeniu uzyskanego złoża w suszarce laboratoryjnej otrzymano aglomeraty o składzie granulometrycznym z zakresu 1–12,5 mm, niepyłące się i niezbylające, cechujące się dużą sypkością i odpornością na ściskanie (granul o średnicy 5 mm) przekraczającą 300 N.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób wytwarzania aglomeratu z odpadowych strużyn garbarskich, w drodze aglomeracji w granulatorze talerzowym o działaniu okresowym, **znamienny tym**, że jako materiał sypki, z którego wytwarza się aglomerat, stosuje się odpadowe strużyny, z chromowych i bezchromowych procesów garbarskich, o wilgotności do 65% i o uziarnieniu do 12,5 mm oraz cement o wilgotności mniejszej od 0,05 i o uziarnieniu do 0,1 mm, przy czym najpierw do granulatora wprowadza się strużyny w takiej ilości, aby stosunek objętości wprowadzonych strużyn do objętości talerza granulatora był równy 0,15–0,3, następnie wprowadza się cement w takiej ilości, aby stosunek masy cementu i strużyn wynosił 1–3, po czym miesza się je przez czas 2–5 minut i prowadzi się aglomerację w/w mieszaniny przy szybkości obrotowej talerza granulatora 10–20 obrotów/minutę w czasie 5–20 minut z równoczesnym natryskiwaniem granulowanego złoża 10–40% wodnym roztworem szkła wodnego o temperaturze 10–30°C, wprowadzanym w postaci kropel o średnicy 0,1–5 mm lub w postaci strugi, pod ciśnieniem 10–40 kPa w ilości 500–1500 g na 1000 g złoża, następnie po zakończeniu nawilżania kontynuuje się aglomerację w czasie kolejnych 3–10 minut.