

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236790**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425677**

(22) Data zgłoszenia: **23.05.2018**

(51) Int.Cl.

C08J 5/18 (2006.01)

C08J 9/228 (2006.01)

C08L 25/06 (2006.01)

C08K 3/015 (2018.01)

C08K 3/08 (2006.01)

B29C 67/20 (2006.01)

B29D 7/01 (2006.01)

(54) **Sposób wytwarzania płyt ze spienionego polistyrenu z nanocząstkami metalu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.12.2019 BUP 25/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

22.02.2021 WUP 04/21

(73) Uprawniony z patentu:

**MISIEK AGNIESZKA AMITEC,
Galewice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**AGNIESZKA MISIEK, Galewice, PL
SYLWESTER MISIEK, Galewice, PL**

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Adam Pawłowski

PL 236790 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania płyt ze spienionego polistyrenu z nanocząstkami metalu.

Płyty ze spienionego polistyrenu (zwane też płytami styropianowymi) to płyty, których głównym zastosowaniem jest ocieplanie różnego rodzaju zbiorników lub budowli. Od płyt oczekuje się przede wszystkim wysokiej izolacyjności cieplnej. Rozwój technologii wytwarzania płyt styropianowych spowodował jednak rosnącą konkurencję na rynku, w wyniku której pojawiły się produkty o właściwościach dodatkowych, takich jak podwyższona odporność na czynniki środowiskowe. Jednym z niekorzystnych czynników środowiskowych, którym podlegają płyty styropianowe w trakcie użytkowania, zwłaszcza jako okładziny budynków, są bakterie i inne drobnoustroje, które rozwijają się zwłaszcza w środowiskach zacienionych i zawilgoconych. Powodują one degradację płyty i rozwój niekorzystnych dla otoczenia nalotów na powierzchni płyty i w jej okolicach. Wskazane byłoby zatem opracowanie płyty o podwyższonej odporności na takie warunki środowiskowe.

Z polskiego opisu zgłoszenia wynalazku P.400071 znany jest sposób wytwarzania elementów ze spienionego polistyrenu, w którym surowiec, którym są rozszerzalne ziarna polistyrenowe, poddaje się wstępnemu rozszerzaniu w ekspanderze, a następnie wstępnie rozszerzony surowiec sezonuje się w silosie, po czym doprowadza się surowiec z silosu do stanowisk formowania elementów, w których następuje rozszerzanie surowca w dalszym stopniu do momentu, kiedy surowiec przyjmuje w masie kształt zadany przez formę danego stanowiska formowania elementów, przy czym jako surowiec stosuje się ziarna polistyrenowe pokryte nanocząstkami srebra, przy czym stężenie nanocząstek srebra w mieszaninie wynosi co najmniej 20 ppm. W sposobie tym ziarna polistyrenowe pokrywa się nanocząstkami srebra w ten sposób, że poddaje się je kolejno operacjom powlekania koloidalnym roztworem nanocząstek srebra i suszenia w temperaturze poniżej 70°C aż do uzyskania na ściankach ziaren polistyrenowych pożądanego stężenia nanocząstek srebra. Tego typu proces powlekania i suszenia ziaren polistyrenowych jest dość czasochłonny.

Z polskiego opisu patentowego PL218216 znany jest z kolei sposób wytwarzania płyt ze spienionego polistyrenu, w którym surowe ziarna polistyrenowe rozszerza się wstępnie w ekspanderze, a następnie sezonuje, po czym sezonowane ziarna podaje się do formy, w której w atmosferze podwyższonej temperatury i podwyższonego ciśnienia formuje się blok, który następnie tnije się na płyty o pożądanym kształcie i rozmiarach, charakteryzujący się tym, że na pocięte płyty natryskuje się koloid bakterio-bójczy składający się z 1% wagowo nanocząsteczek srebra o rozmiarze 50 nm w otoczce polimerowej i innych dodatków, po czym suszy się płytę do odparowania rozpuszczalnika koloidu. Tego typu płyta jest podatna na zużywanie się powłoki z nanocząstkami srebra.

Celowym byłoby opracowanie alternatywnej metody dozowania cząstek nanometali, w szczególności nanosrebra, do płyt styropianowych na etapie ich wytwarzania.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania płyt ze spienionego polistyrenu z nanocząstkami metalu, w którym surowe ziarna polistyrenowe rozszerza się wstępnie w spieniarce, a następnie sezonuje, po czym sezonowane ziarna podaje się do formy, w której w atmosferze podwyższonej temperatury i podwyższonego ciśnienia formuje się blok, który następnie tnije się na płyty o pożądanym kształcie i rozmiarach, charakteryzujący się tym, że: przygotowuje się w zbiorniku ciśnieniowym (113) wodną zawiesinę nanocząstek metalu, którą poddaje się ciągłemu intensywnemu mieszanemu mieszadłem szybkoobrotowym (116) i którą utrzymuje się w temperaturze w zakresie od 80 do 90°C poprzez ciepło odzyskiwane z pary wyrzutowej z formy (104); natomiast podczas formowania bloku w formie (104), w etapie wtryskiwania pary do formy (104), do kolektora parowego (120) wtryskuje się za pomocą dysz natryskowych (121) wodną zawiesinę nanocząstek metali ze zbiornika ciśnieniowego (113).

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia schemat linii technologicznej do wytwarzania płyt styropianowych według wynalazku;

Fig. 2 przedstawia schemat dodawania zawiesiny z nanocząstkami metali do pary wtryskiwanej do formy.

W sposobie według wynalazku płyty wytwarza się przy zastosowaniu urządzeń wchodzących w skład linii technologicznej przedstawionej na Fig. 1. W spieniarce 101 poddaje się ziarna polistyrenowe działaniu pary, w wyniku czego następuje ich wstępne rozprężenie. Następnie sezonuje się wstępnie rozszerzone ziarna w silosach 102. W mieszalniku 103 można dodawać do ziaren różnego rodzaju

domieszki (w szczególności, odpad poprocesowy z młynka 107). Wstępnie rozszerzone ziarna z ewentualnymi dodatkami podaje się do formy 104, w której następuje finalne rozszerzenie ziaren do dużego bloku w kształcie formy pod wpływem wtrysku pary zmieszanej z zawiesiną nanocząstek metali. Tak uzyskany blok tnie się następnie na linii cięcia 105 na płyty o pożądanych rozmiarach, przykładowo, do postaci prostokątnych płyt o boku od 0,5 do 5 m, które następnie pakuje się w paczki za pomocą pakowaczki 106. Opcjonalnie w procesie może być zastosowany młyneczek 107, który mieli odpady, zwłaszcza z linii cięcia, które to odpady mogą być zwracane do procesu w celu ich wykorzystania jako wypełniacz dla kolejno formowanych bloków.

W sposobie według wynalazku w formie 104 do pary wykorzystywanej zgodnie ze znanym sposobem do rozszerzania wstępnie rozprężonych ziaren polistyrenowych dodaje się zawiesinę nanocząstek metali, zgodnie ze schematem przedstawionym na Fig. 2. Jako nanocząstki metali można dodawać nanocząstki srebra, miedzi lub cynku, uzyskując znane dla tych metali właściwości, w szczególności bakteriobójcze.

Zawiesinę przygotowuje się w otwartym zbiorniku bezciśnieniowym 111. Ze zbiornika 111 pompa wysokociśnieniowa 112 przez zawór zwrotny podaje płyn do zbiornika ciśnieniowego 113, w zależności od wskazań płynowskazu 114 na zbiorniku 113. Za utrzymanie właściwego ciśnienia w zbiorniku ciśnieniowym 113 odpowiada zawór redukcyjny 115 umieszczony na nitce doprowadzającej sprężone powietrze. Zbiornik ciśnieniowy 113 podgrzewany jest ciepłem odzyskiwanym z pary wyrzutowej powstającej podczas cyklu spieniania bloku w formie 104. Zawiesinę utrzymuje się w stałej, wysokiej temperaturze w zakresie od 80 do 90°C. W celu zapobiegania rozwarstwianiu się zawiesiny, w zbiorniku ciśnieniowym 113 pracuje mieszadło szybkoobrotowe 116. W momencie, gdy do formy 104 podawana jest (z dolotu pary 117 sterowanego zaworem 118) para, układ sterowania pracą formy otwiera zawór odcinający 119 na linii doprowadzenia zawiesiny ze zbiornika ciśnieniowego 113 i poprzez cztery dysze 121 zawiesina podawana jest do kolektora parowego 120, skąd razem z parą penetruje formowany blok styropianowy w formie 104 w czasie, gdy zamykają się przestrzenie między granulami polistyrenu. Dzięki temu, nanocząstki metali pozostają skutecznie rozprowadzone i uwięzione w bloku styropianowym.

Korzystnie, stosuje się zawiesinę wodną o wysokim stężeniu nanocząstek, przykładowo około 10% wag. lub więcej. Zawiesinę dozuje się w takiej ilości, aby w końcowym produkcie (płycie ze spienionego polistyrenu) stężenie nanocząstek metalu było na poziomie od 0,01 do 10% wag., w zależności od pożądanego stopnia intensywności właściwości danego metalu.

P r z y k ł a d wykonania

Wstępnie rozprężone i sezonowane, znanym sposobem, ziarna polistyrenowe w ilości 15 kg dodano do formy o objętości 1m³. W formie przeprowadzono proces końcowego rozszerzania ziaren, pod wpływem pary dozowanej zgodnie z parametrami formy, do której w trakcie wtrysku dodano za pomocą dysz natryskowych 150 ml zawiesiny nanocząstek srebra o stężeniu 10% (tj. 15 g srebra/ 150 ml zawiesiny), tak że w końcowym produkcie o gęstości 15 kg stężenie nanocząstek srebra wynosiło 0,1% wag.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób wytwarzania płyt ze spienionego polistyrenu z nanocząstkami metalu, w którym surowe ziarna polistyrenowe rozszerza się wstępnie w spieniarce, a następnie sezonuje, po czym sezonowane ziarna podaje się do formy, w której w atmosferze podwyższonej temperatury i podwyższonego ciśnienia formuje się blok, który następnie tnie się na płyty o pożądanym kształcie i rozmiarach, **znamienny tym**, że:
 - przygotowuje się w zbiorniku ciśnieniowym (113) wodną zawiesinę nanocząstek metalu, którą poddaje się ciągłemu intensywnemu mieszanemu mieszadłem szybkoobrotowym (116) i którą utrzymuje się w temperaturze w zakresie od 80 do 90°C poprzez ciepło odzyskiwane z pary wyrzutowej z formy (104);
 - natomiast podczas formowania bloku w formie (104), w etapie wtryskiwania pary do formy (104), do kolektora parowego (120) wtryskuje się za pomocą dysz natryskowych (121) wodną zawiesinę nanocząstek metali ze zbiornika ciśnieniowego (113).

Rysunki

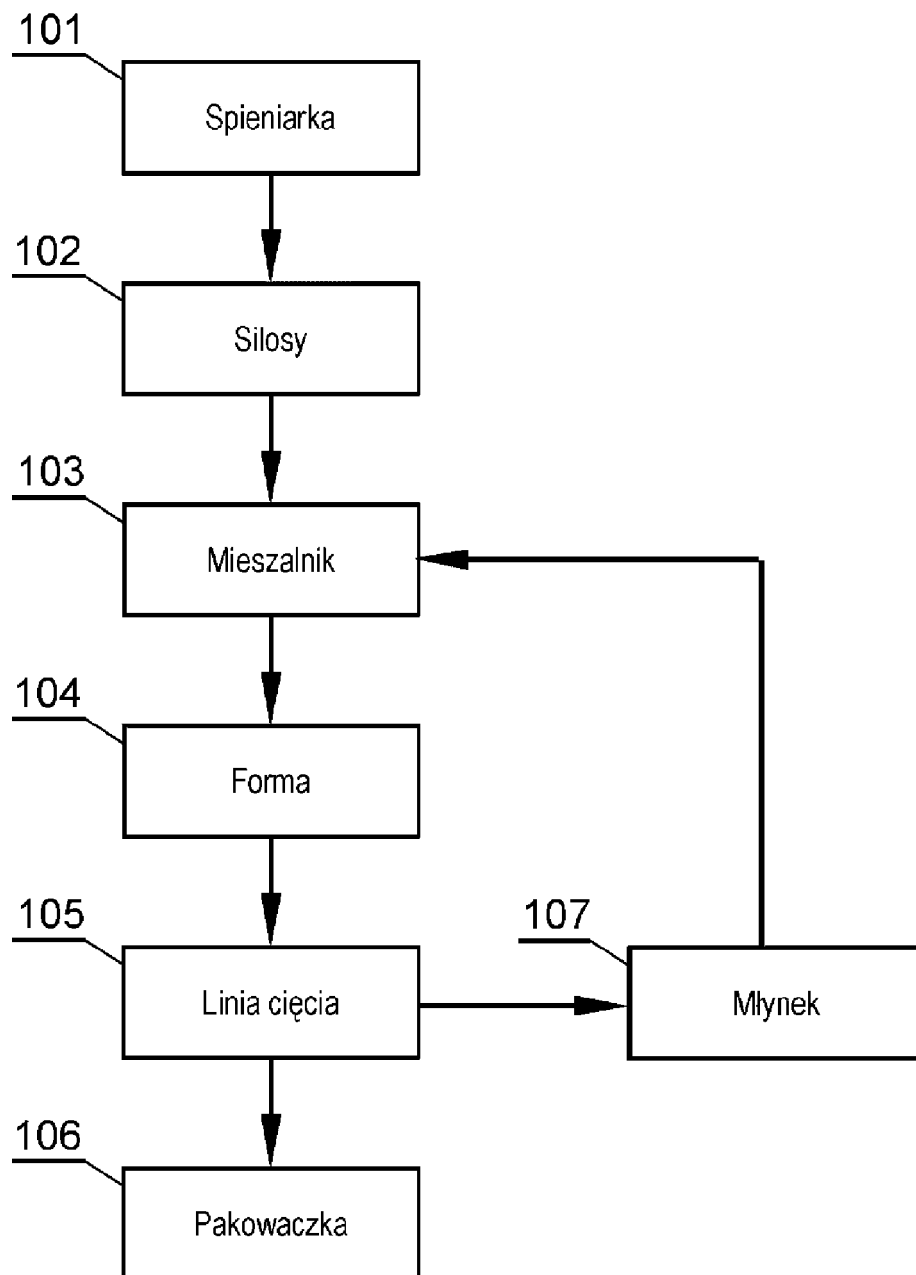


Fig. 1

