

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237869**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430114**

(22) Data zgłoszenia: **31.05.2019**

(51) Int. Cl.

C08J 5/18 (2006.01)

C08J 7/05 (2020.01)

C08J 9/224 (2006.01)

C08L 25/06 (2006.01)

B29C 67/20 (2006.01)

B29C 67/24 (2006.01)

(54)

Sposób wytwarzania niepalnych płyt termoizolacyjnych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.11.2019 BUP 24/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

14.06.2021 WUP 12/21

(73) Uprawniony z patentu:

**IZOTERM MARIUSZ WAŁEK SPÓŁKA JAWNA,
Goździelin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARIUSZ WAŁEK, Kielce, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Ryszard Rosół

PL 237869 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania niepalnych płyt termoizolacyjnych o właściwościach niepalnych i niekapiących na bazie polistyrenu ekspandowanego EPS.

Tworzywa sztuczne należą do grupy wyrobów łatwopalnych, dlatego istnieje duże zapotrzebowanie na dodatki uniepalniające, ograniczające lub eliminujące ich właściwości palne. W przemyśle stosuje się najczęściej antypireny addytywne (niereaktywne) wprowadzane do polimerów na drodze procesów modyfikacji fizycznych, a także, choć rzadziej, antypireny chemiczne (reaktywne), modyfikujące chemiczną strukturę cząsteczkową polimeru w trakcie jego wytwarzania lub obróbki. Powszechnie znane są addytywne środki uniepalniające w postaci związków bromo- lub chloroorganicznych. Za bardzo efektywne uważa się pochodne bromu takie jak tetrabromek acetyleny, tetrabromobutan, heksabromocyklododekan i inne.

Tego rodzaju uniepalniacz tj. heksabromocyklododekan jest znany np. z polskiego zgłoszenia patentowego PL399234, gdzie opisano jego zastosowanie przy wytwarzaniu płyt okładzinowych wielowarstwowych z polistyrenu. Uniepalniacz dodawany jest w formie dodatku w ilości 0,1% wag. do pianki o niskiej gęstości wytworzonej na bazie żywicy poliestrowej.

Typowymi związkami stosowanymi jako antypireny są ogólnie niepalne napełniacze mineralne, związki zdolne do reakcji endotermicznych (dehydratacji, dekarboksylacji) w wyniku czego zmniejszają ilość ciepła w strefie palenia oraz związki hamujące proces depolimeryzacji tworzyw sztucznych (np. „Metody uniepalniania polistyrenu uwzględniające istotną rolę modyfikacji chemicznej”, Polimery 2013, 58, nr 3, str. 181–187).

Z polskiego opisu patentowego PL 213760 B1 znany jest sposób wytwarzania elastycznej pianki poliuretanowej, zwłaszcza do zastosowań w przemyśle motoryzacyjnym, odpornej na palenie oraz zadymianie. Do pianki poliuretanowej w procesie formowania kształtek dodaje się środek uniepalniający w postaci mieszaniny grafitu i fyrolu.

Z polskiego opisu patentowego PL 210658 B1 znany jest sposób otrzymywania polistyrenu o ograniczonej palności, zawierającego fosfor czerwony i/lub związki fosforu na drodze polimeryzacji suspensyjnej. Do roztworu wodnego lub dyspersji wodnej stabilizatora suspensji dodaje się roztwór lub dyspersję otrzymaną przez silne mieszanie w styrenie antypirenu lub mieszaniny antypirenów. Polimeryzację prowadzi się przy ciągłym mieszaniu, stopniowo podnosząc temperaturę procesu do 85–95°C, pod ciśnieniem 0,1–0,8 MPa.

W znanych rozwiązaniach najczęściej środki uniepalniające są bezpośrednio dodawane w procesie wytwarzania tworzyw sztucznych lub końcowego wyrobu z tworzyw sztucznych. Dozowanie poszczególnych komponentów w odpowiednich ilościach prowadzi się w jednym procesie razem z wytwarzaniem lub przetwarzaniem tworzyw sztucznych. Stosunkowo niewiele jest znanych technologii prowadzących do uzyskania uniwersalnej, trwałej, kompozycji różnorodnych antypirenów, która może być zastosowana jako gotowy dodatek do tworzyw sztucznych.

W znanych technologiach wytwarzania płyt termoizolacyjnych dotychczas nie zdołano uzyskać płyt o właściwościach niepalnych a zwłaszcza niekapiących.

Celem wynalazku jest ulepszenie znanych technik wytwarzania płyt termoizolacyjnych dla osiągnięcia ich niepalności i niekapiwości.

Istota sposobu wytwarzania niepalnych płyt termoizolacyjnych z ekspandowanego polistyrenu EPS, polega na tym, że granulki polistyrenu po ekspandowaniu według znanej technologii poddane są sezonowaniu w silosach przez okres minimum 4 godzin. Po tym okresie spienione granulki zostają powleczone w otaczarko-suszarce, w procesie ciągłym trwającym od 10 do 15 minut, zewnątrznie warstwą podawanego środka uniepalniającego i utwardzacza w stosunku wagowym EPS od 30 do 33%, środek uniepalniający od 63 do 70% i utwardzacz od 3 do 4,5%. Przy czym lepkość podawanego środka uniepalniającego kształtuje się w przedziale 2 do 3,5 [Pa · s] i przy temperaturze w komorze suszenia otaczarko-suszarce w przedziale od 60 do 70°C po czym, po wysuszeniu do poziomu 4% otoczone granulki są transportowane do silosów magazynowych. Z silosów trafiają do urządzeń blokforma lub wtryskarka, w których podlegają procesowi samosklejenia parą wodną, a następnie uzyskane bloki przekazywane są do magazynu, w którym następuje proces stabilizacji trwający minimum 12 godzin. Po czym są przekazywane na linię cięcia płyt o żądanych wymiarach.

Środek uniepalniający podaje się o składzie w następującym stosunku wagowym:

wodorotlenek glinu	– 24%
dwutlenek krzemu	– 2%

czerwony tlenek żelaza	- 2%
kaolin	- 18%
żywica fenolowa	- 50%
woda	- 4%

oraz utwardzacz w następującym składzie wagowym:

kw. fosforowy 85-procentowy	- 20%
woda	- 30%
kw. p-toluenosulfonowy 95-procentowy	- 50%.

Przykładowy proces wytwarzania płyt według wynalazku przedstawia się następująco:

W toku znanej technologii produkcji płyt styropianowych wprowadza się dodatkowy proces zastosowania środków uniepalniających i utwardzacza. Polistyren w postaci peletu otrzymany od producentów polistyrenu w postaci grafitowanej lub niegrawitowanej poddaje się procesowi ekspandowania. Granulki polistyrenu po ekspandowaniu trafiają do silosów, gdzie muszą przebywać przez okres minimum 4 godzin. Po tym czasie, w cyklu zamkniętym, podawane są do specjalnego urządzenia o nazwie otaczarko-suszarka, gdzie następuje proces pokrycia warstwą środka uniepalniającego w taki sposób, że każda granulka jest pokryta oddzielnie tym środkiem. Uniepalniacz i utwardzacz podawane są oddzielnie przez system rurociągów i wtryska czy w czasie otaczania (ciągle mieszając) ekspandowanych granulki ok. 10–15 minut pod ciśnieniem ok. 2 bar przez pompy membranowe. W czasie tego procesu, następuje ciągłe podawanie środka uniepalniającego i utwardzacza w proporcjach wagowych w odniesieniu do gęstości płyty podanych w poniższej tabeli:

PŁYTA IZOLACYJNA IZOTERM STOPFIRE	%	kg/1 m ³	kg / 1 m ³	kg/1 m ³	kg/1 m ³	kg/1 m ³
GĘSTOŚĆ PŁYTY (kg/m³)		20	25	32	35	40
SUROWCE - suma (kg)	100%	23,3	29,5	36,4	40,3	46,5
EPS (kg)	30% -33%	7,5	9,5	11,7	13,0	15,0
UTWARDZACZ (kg)	3% -4,5%	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5
ŚRODEK UNIEPALNIAJĄCY (kg)	63% -70%	15,0	19,0	23,5	26,0	30,0

W czasie procesu otaczania temperatura komory suszenia otaczarko-suszarki kształtuje się w przedziale +60 do +70 stopni Celsjusza.

Lepkość środka uniepalniającego musi się kształtować w przedziale 2 do 3,5 [P · s].

Po wysuszeniu otoczonych granulki do wymaganego poziomu parametrów EPS tj. do 4% granulki przekazywane są do silosów magazynowych, skąd trafiają do urządzeń blokforma lub wtryskarka dostosowanych do tego produktu. W tych urządzeniach stosowane są specjalne sita, wykonane ze stali nierdzewnej, pokrytej teflonem. Sita wpływają na jakość płyt w taki sposób, że zewnętrzna powierzchnia nie przykleja się a blok lub płyta są równomiernie samosklejone. W procesie samosklejania się granulki w blokformie lub wtryskarce stosuje się nasyconą parę wodną o ciśnieniu do 0,7 bar, temp. do 105°C oraz podciśnienie do -0,5 bara. Następnie, po procesie samosklejania parą wodną, bloki przekazywane są do magazynu, gdzie następuje proces stabilizacji. Po okresie minimum 12 godzin, bloki przekazywane są na linię cięcia, gdzie po przecięciu na żądane przez klientów wymiary są pakowane w pakiety i przekazywane na magazyn celem dystrybucji. Natomiast z wtryskarki płyty o wymaganych wymiarach są także pakowane w pakiety i przekazywane na magazyn celem dystrybucji.

Efekt uniepalnienia termoizolacyjnych płyt uzyskuje się poprzez powleczenie granulki EPS warstwą niepalnej substancji – środka uniepalniającego tj. uniepalniacza. Warstwa środka uniepalniającego

stanowi barierę ogniową – każda granulka EPS-u wchodząca w skład płyty termoizolacyjnej stanowi odrębny niepalny element płyty termoizolacyjnej. W efekcie powstaje materiał termoizolacyjny o znacznie lepszej odporności na ogień niż standardowy styropian. Wytworzone w ten sposób płyty nie zapalają się, nie rozprzestrzeniają ognia (nie topią się i nie kapią) i prawie nie wydzielają szkodliwego dymu. Jest to innowacyjna technologia dotychczas niestosowana.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób wytwarzania niepalnych płyt termoizolacyjnych z ekspandowanego polistyrenu EPS, w którym granulki polistyrenu po ekspandowaniu według znanej technologii poddane są sezonowaniu w silosach przez okres minimum 4 godzin, **znamienny tym**, że po tym okresie spienione granulki zostają powleczone w otaczarko-suszarce, w procesie ciągłym trwającym od 10 do 15 minut, zewnątrznie warstwą podawanego środka uniepalniającego i utwardzacza w stosunku wagowym – EPS od 30 do 33%, środek uniepalniający od 63 do 70% i utwardzacz od 3 do 4,5% przy lepkości podawanego środka uniepalniającego w przedziale 2 do 3,5 [Pa · s], przy czym środek uniepalniający podaje się o składzie w następującym stosunku wagowym:

wodorotlenek glinu	– 24%
dwutlenek krzemu	– 2%
czerwony tlenek żelaza	– 2%
kaolin	– 18%
żywica fenolowa	– 50%
woda	– 4%
oraz utwardzacz w następującym składzie wagowym:	
kwask fosforowy 85-procentowy	– 20%
woda	– 30%
kwask p-toluenosulfonowy 95-procentowy	– 50%

w przedziale od 60 do 70°C po czym, po wysuszeniu do poziomu 4% otoczone granulki są transportowane do silosów magazynowych skąd trafiają do urządzeń blokformalub wtryskarka, w których podlegają procesowi samosklejenia parą wodną, a następnie uzyskane bloki przekazywane są do magazynu, w którym następuje proces stabilizacji trwający minimum 12 godzin, po czym są przekazywane na linię cięcia płyt o żądanych wymiarach.