

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **233650**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **417858**

(22) Data zgłoszenia: **05.07.2016**

(51) Int. Cl.
C08G 18/42 (2006.01)
C08G 18/48 (2006.01)
C08G 18/50 (2006.01)
C08J 9/14 (2006.01)

(54)

Kompozycja pianki poliuretanowej do systemu natryskowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

15.01.2018 BUP 02/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.11.2019 WUP 11/19

(73) Uprawniony z patentu:

**KORZENIOWSKI WACŁAW KŁK INVEST,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

WACŁAW KORZENIOWSKI, Tarnów, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Teresa Nadhera-Karczmítowicz

PL 233650 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja pianki poliuretanowej do systemu natryskowego, stosowana w budownictwie, korzystnie do izolacji termicznej wewnętrznej dachów, stropów, posadzek, obiektów przemysłowych oraz zewnętrznej izolacji dachów oraz ścian, w tym fundamentowych. Wskazane zastosowanie nie ogranicza jednak możliwości innego wykorzystania, bowiem kompozycja znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie potrzebna jest najlepsza izolacyjność termiczna.

Znane i szeroko stosowane kompozycje pian poliuretanowych do systemów natryskowych występują w postaci układów:

- a) dwuskładnikowych, gdzie jeden ze składników określany często jako składnik A składa się z polioli poliestrowych/polieterów z różnymi dodatkami uszlachetniającymi- a drugi składnik określany często jako składnik B, stanowią izocyjaniany, lub
- b) jednoskładnikowych – powstałych z wymieszania w odpowiednim stosunku wszystkich niezbędnych składników, które tworzą pianę utwardzającą się pod wpływem wilgoci zawartej w powietrzu.

Ponieważ kompozycje pianek poliuretanowych do stosowania natryskowego to zazwyczaj kompozycje dwóch, wielokomponentowych składników, są one oznaczane dla ich właściwego przemysłowego rozróżnienia jako składnik A oraz składnik B. Składnik A to najczęściej mieszanina polioli poliestrowych lub poliestrowych oraz różnych dodatków umożliwiających właściwy przebieg procesu spieniania i uzyskiwanie pożądanych właściwości piany jako warstwy izolacyjnej takich jak katalizatory, niepalniacze, stabilizatory, a składnik B to aromatyczne izocyjaniany, np. 2,4-diizocyjanianotoluen (TDI), metylodifenylodiiizocyjanian (MDI) lub polimeryczny metylodifenylodiiizocyjanian (pMDI).

W praktyce natrysk pianki na izolowaną powierzchnię odbywa się in situ – bezpośrednio na budowie oraz z użyciem specjalistycznych agregatów wysokociśnieniowych. Dwie pompy pobierają osobno składniki A i B z pojemników i transportują je do kolejnych pomp posiadających możliwość regulacji ciśnienia i przepływu tych cieczy na tłoczeniu, tym samym ustalania wzajemnego stosunku mieszania poszczególnych składników. Następnie materiał zostaje podgrzany do zadanej temperatury, przeważnie nie przekraczającej 55°C i transportowany oddzielnymi ogrzewanymi węzami, pod wysokim ciśnieniem, do komory natryskowej pistoletu. Zwolnienie spustu pistoletu powoduje zderzenie dwóch składników pod ciśnieniem powyżej 100 barów. Cząsteczki obu składników zostają wprowadzone w silne turbulencje, dzięki czemu w ułamku sekundy zostają wymieszane. Rozpylona na podłoże reaktywna chemicznie substancja szybko się spienia (zwiększa jednocześnie swoją objętość), a następnie twardnieje.

Z chińskiego opisu zgłoszenia patentowego nr CN105131580, znana jest wolna od halogenów pianka poliuretanowa, która składa się ze składnika A oraz składnika B, a stosunek wagowy tych składników wynosi 1: (0.46–0.50). Składnik A stanowi mieszaninę polioli polietereowego o wysokiej aktywności, niepalniącego polieterepoliolu, związku niepalniącego, katalizatora, stabilizatora, środka spieniającego oraz wody. Składnik B stanowi mieszaninę złożoną z jednego lub dwóch izocyjanianów: diizocyjanianu toluenu i diizocyjanianu difenylometanu według dowolnej proporcji. Wynalazek dostarcza ponadto informacji co do sposobu wytwarzania niepalnej, elastycznej pianki poliuretanowej wolnej od halogenów. Po zmieszaniu z innymi środkami obniżającymi palność, opóźniaczem reakcji palenia typu fosforowo/silikonowego, do mieszaniny zawierającej polioli polietereowy dodaje się katalizator, stabilizator, środek spieniający i wodę, celem utworzenia składnika A, a następnie dodawany jest składnik B i kolejno mieszaninę wlewa się do formy do spieniania, po czym szybko miesza się uzyskując elastyczną piankę poliuretanową o obniżonej palności, wolną od halogenów.

Z kolejnego, chińskiego opisu zgłoszenia patentowego nr CN101516946, znany jest także sposób wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej, przypominającej arkusz, charakteryzującej się tym, że kompozycja tworząca piankę przereagowuje i może swobodnie się spieniać, przy czym kompozycja pianotwórcza zawiera: składnik [A], w którym zmodyfikowany poliizocyjanian o zawartości NCO w ilości 24,0–28,0%, uzyskany przez modyfikację co najmniej części poliizocyjanianu polimetyleno-polifenylu zawierającego 30 do 80% masy diizocyjanianu difenylometanu, i polioli poliestrowy o wartości hydroksylowej od 150 do 300 mg KOH/g oraz składnik [B], tj. polieterepoliol (B1) wybrany z grupy składającej się z toluilenodiaminy jako inicjatora w całkowitej ilości wynoszącej 50% masy lub więcej (B2) oraz polieterepoliol (B3) zawierający jako inicjator sacharozę; a także składnik [C] czyli woda jako środek spieniający.

Opis koreańskiego zgłoszenia patentowego nr KR20040064669, ujawnia kompozycję pianki poliuretanowej otrzymaną przez zmieszanie mieszaniny poliolowej zawierającej 100 części wagowych złożonego polioliu, który zawiera 57–80% wag. mieszaniny polieteropolioliu, poliostropolioliu lub ich mieszaninę oraz 18,5–37,5% wag. środka uniepalniającego na bazie fosforu, bromu i chloru; 1,0–3,0% wag. kopolimeru polidimetylosiloksanowego poliostu jako środka powierzchniowo czynnego i 0,5–2,5% wag. wody; 1,0–9,0 części wagowych katalizatora na bazie trzeciorzędowej aminy i metalu oraz 5,0–30,0 części wagowych trichlorofluorometanu, dichlorofluoroetanu lub ich mieszaniny, jako środka spieniającego z poliizocyjanianem w stosunku 1: 1,0–4,0.

Z angielskiego opis patentowego nr GB 1468089 znany jest środek spieniający, stosowany przy wytwarzaniu pianek poliuretanowych, składający się z 18 części wagowych mrówczanu metylu i 82 części wagowych związków fluorowęglowodorowych, gdzie ww. środek spieniający jest obecny w ilości 10–30 części polioliu a woda w ilości 3,5 części na 100 części polioliu.

Z kanadyjskiego opisu zgłoszenia patentowego nr CA2841878 znana jest kompozycja polioliowa do wytworzenia twardej pianki poliuretanowej, zawierająca polioliol i wodę, która jest środkiem spieniającym. Kompozycja wytwarzana jest przez zmieszanie i reakcję ze składnikiem poliizocyjanianowym, w którym: średnia liczba grup funkcyjnych wynosi od 2–4; średnia masa cząsteczkowa wynosi 3,000–8,000 a jako komponent polioliowy stosowana jest mieszanina zawierająca polioliol polieterowy (A), będący kopolimerem tlenku alkilenu i krótki glikol (B) o masie cząsteczkowej mniejszej niż 250. Woda zawarta w komponencie polioliowym stanowi 20–100 części wagowych w przeliczeniu na 100 części wagowych związku polioliowego.

Opis chińskiego zgłoszenia patentowego nr CN103012737 ujawnia sposób przygotowania i zastosowania pianki poliuretanowej, otrzymanej w stu procentach na bazie wodnej. Tak spieniona pianka poliuretanowa charakteryzuje się tym, że zawiera składnik A i składnik B w stosunku wagowym zbliżonym do 1:1, w której składnik A jest izocyjanianem polimetylenopolifenylem; składnik B zawiera polialkohol; katalizatory; stabilizator piany; środek otwierający pory; środek spieniający, który stanowi woda; emulgator i środek uniepalniający. Polialkohol zawiera glikol polieterowy, polioliol poliesterowy, glikol polieterowy. Wynalazek wykorzystuje dodatek wielu substancji towarzyszących, a zwłaszcza trzy lub dwa katalizatory w celu otrzymania piany otwartokomórkowej.

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja pianki poliuretanowej do systemów natryskowych składająca się z trzech składników, odpowiednio z:

- składnika A, zawierającego poliester; propoksylowaną i/lub etylenowaną glicerynę i/lub sorbitol i/lub sacharozę; trójfosforan 2-chloro-1-metyloetylowy lub fosforan trietylu lub bromowany alkohol; surfaktanty będące związkami z grupy eterów w tym polieterów lub związkami z grupy estrów; katalizator spieniania w postaci tetrametyloimino-bispropyloaminy, katalizator żelowania w postaci dimetyloamino-etoksyetanolu; kopolimer polieterowo-polidimetylosiloksanowy oraz wodę.
- składnika B stanowiącego polimeryczny 4,4'-diizocyjanian difenylometanu, oraz
- składnika C w postaci środka spieniającego samodzielnie lub w mieszaninie z polieterem i/lub uniepalniaczem, składającego się z wody w ilości od 30 do 100 części wagowych oraz od 0 do 70 części wagowych polieteru lub uniepalniacza.

Na wstępie należy podkreślić, że jednym z głównych komponentów jednego ze składników pianek poliuretanowych do systemów natryskowych (określanym jako składnik A) jest środek (lub środki) spieniający. Jednym z najlepszych środków spieniających jest woda, przy czym wiadomym jest, że poliestry w kontakcie z wodą ulegają hydrolizie do kwasów i alkoholi. Powoduje to zakwaszenie systemu, co z kolei spowalnia reakcję tworzenia poliuretanów, jak również pogarsza własności mechaniczne i izolacyjne wytwarzanej piany. Taki system w praktyce staje się niepowtarzalny i nie jest akceptowany przez przetwórców. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku innego, często stosowanego środka spieniającego, np. mrówczanu metylu, który to związek będący estrem niskocząsteczkowym, ma tendencję do hydrolizy nawet przy śladowych zawartościach wody w komponentach, w których jest on roztwarzany.

W przypadku natomiast stosowania trans-1-chloro-3,3,3-trójfluoropropenu, reaguje on z wieloma składnikami systemu, głównie katalizatorami aminowymi i polieterami, jako kolejnymi komponentami składnika A, co jest również niepożądaną reakcją, która obniża jakość gotowego produktu.

W praktyce, po zmieszaniu w głowicy maszyny natryskowej dwóch komponentów piankowych, zachodzi szybka reakcja, podczas której, grupy izocyjanianowe reagują z grupami OH zawartymi w polioliu. Reakcja przebiega w obecności katalizatorów przyspieszających reakcję, zazwyczaj amin trzeciorzędowych. W wyniku tej reakcji powstają wiązania poliuretanowe (-RNHCOOR'-). Jeżeli w układzie

obecna jest woda, reaguje z grupami izocyjanianowymi, w wyniku czego powstaje dwutlenek węgla oraz wiązania mocznikowe (-NH-CO-NH-). Reakcja ta katalizowana jest zazwyczaj przez aminy czwartorzędowe. W podwyższonej temperaturze i przy udziale katalizatorów metaloorganicznych może również zachodzić reakcja trimeryzacji, podczas której grupy izocyjanianowe reagują ze sobą tworząc sztywne wiązania poliizocyjanurowe. Właściwości powstałego poliuretanu są więc wypadkową trzech wymienionych typów reakcji, natomiast spienianie poliuretanu następuje na skutek wydzielania dwutlenku węgla w przebiegu wyżej opisanej reakcji z wodą lub poprzez dodanie fizycznego środka spieniającego – gazu lub niskowrzącej cieczy.

Celem wynalazku jest pełne wykorzystanie środków spieniających, głównie tych, dotychczas nie- możliwych do zastosowania w kompozycjach pianek dla systemów natryskowych, ze względu na przed- wczesne występowanie niekorzystnych reakcji (np. hydroliza, zbyt wysoka reaktywność, etc.). Do środ- ków będących doskonałymi produktami spieniającymi, których zastosowanie było dotychczas ograni- czone lub niemożliwe, ze względu na występowanie niekorzystnych reakcji ograniczających bądź zu- pełnie uniemożliwiających ich użycie, należą np. woda, mrówczan metylu i trans-1-chloro-3,3,3-trójfluo- ropropen.

W wyniku szeregu badań oraz prób półtechnicznych, okazało się, że niezwykle korzystne wyniki uzyskano poprzez wydzielenie odrębnego, dodatkowego składnika kompozycji (jako składnik C), w skład którego wchodzi: środek spieniający samodzielnie lub w mieszaninie z polieterem o przynajm- niej dwóch grupach wodorotlenowych w cząsteczce i/lub uniepalniaczem.

Jako środek spieniający według wynalazku stosuje się wodę lub mrówczan metylu lub środki z grupy hydrofluoroolefin, np. trans-1-chloro-3,3,3-trójfluoropropen, natomiast jako uniepalniacz stosuje się trójfosforan-2-chloro-1-metyloetylowy lub fosforan trietylu lub alkohol bromowany.

Okazało się także, że odrębne podanie trzeciego składnika do głowicy maszyny natryskowej, powodujące ograniczenie do niezbędnego minimum kontaktu poliesterów z wodą lub innym czynnikiem spieniającym przed wypienieniem poliuretanu:

- skutecznie wyeliminowało lub znacznie ograniczyło niekorzystne reakcje, głównie hydrolizę,
- korzystnie wpłynęło na reaktywność mieszaniny,
- umożliwiło wydłużenie okresu przydatności produktu do użycia, jako ważnego elementu bu- dującego przewagę konkurencyjną w procesie jego dystrybucji na rynku.

Kompozycję pianki poliuretanowej dla systemów natryskowych według wynalazku, tworzą trzy składniki: składnik A, składnik B, składnik C, gdzie: składnik A zawiera:

- od 40 do 80 części wagowych poliesteru,
- od 20 do 60 części wagowych propoksylowanej i/lub etoksylowanej gliceryny i/lub sorbitolu i/lub sacharozy,
- od 10 do 50 części wagowych trójfosforanu 2-chloro-1-metyloetylowego lub fosforanu trietylu lub bromowanego alkoholu,
- od 5 do 30 części wagowych surfaktantu będącego związkiem z grupy eterów, korzystnie etoksylowanego nonylofenolu lub etoksylowanych alkoholi alifatycznych, korzystnie 2-((1-((2-etylohexyl)poli-oxy)poli-propan-2-yl)oxy)etanolu lub związkiem z grupy estrów, korzystnie estrów kwasów karboksylowych, korzystnie monooleinianu sorbitolu,
- od 3 do 10 części wagowych katalizatora spieniania np. tetrametylo-iminobispropyloaminy lub bis(2-dimetyloaminoetylo)metyloaminy lub 2-[2-(dimetylamino)etoksy]etanolu lub 1,1,3,3-tetrametyloguanidyny lub 2-[2-(dimetylamino)etylometylamino]etanolu,
- od 2 do 8 części wagowych katalizatora żelowania, korzystnie dimetyloaminoetoksyetanolu lub n,n-bis (3-(dimetyloamino)propylo)-N,N-dimetylopropan-1,3-diaminy lub 1,4-diazabicyklo- oktanu lub N'-(dimetyloamino)propylo]-N,N-dimetylopropano-1,3-diaminy,
- od 1 do 3 części wagowych kopolimeru polieterowo-polidimetylosilksanowego,
- od 2 do 4 części wagowych wody.

Składnik B zawiera środek sieciujący, który stanowią izocyjaniany, korzystnie polimeryczny diizo- cyjanian difenylometanu.

Składnik C zawiera środek spieniający, korzystnie wodę lub mrówczan metylu lub związek z grupy hydrofluoroolefin, (np. trans-1-chloro-3,3,3-trójfluoropropen lub trans-1,3,3,3-tetrafluoropropen) samo- dzielnie lub w mieszaninie z polieterem o co najmniej dwóch grupach wodorotlenowych w cząsteczce, stanowiącym korzystnie propoksylowaną mieszaninę gliceryny i sorbitolu i/lub uniepalniacza, np. trój- fosforanu-2-chloro-1-metyloetylowego lub fosforanu trietylu lub halogenowanego polieteropoliolu.

Składnik C składa się z:

- 30 do 100 części wagowych wody oraz od 0 do 70 części wagowych polieteru, korzystnie propoksylowanej mieszaniny gliceryny i sorbitolu lub uniepalniacza, odpowiednio: trójfosforanu-2-chloro-1-metyloetylowego lub fosforanu trietylu lub bromowanego alkoholu,

albo składa się z:

- 7 do 60 części wagowych mrówczanu metylu lub związków z grupy hydrofluoroolefin, odpowiednio: trans-1-chloro-3,3,3-trójfliuoropropenu lub trans-1,3,3,3-tetrafluoropropenu) oraz od 40 do 93 części wagowych uniepalniacza, odpowiednio: trójfosforanu-2-chloro-1-metyloetylowego lub fosforanu trietylu lub bromowanego alkoholu,

albo składa się z:

- 7 do 60 części wagowych mrówczanu metylu lub związków z grupy hydrofluoroolefin, odpowiednio: trans-1-chloro-3,3,3-trójfliuoropropenu lub trans-1,3,3,3-tetrafluoropropenu) oraz od 30 do 83 części wagowych polieteru, korzystnie propoksylowanej mieszaniny gliceryny i sorbitolu oraz 10 do 63 części uniepalniacza, odpowiednio trójfosforanu-2-chloro-1-metyloetylowego lub fosforanu trietylu lub bromowanego alkoholu.

Składnik C jest integralną częścią systemu a jego skład dobiera się jednocześnie ze składem Składnika A. Skład składnika C jest zależny od docelowych właściwości uzyskiwanej piany i efektywnie składu całego systemu. Dotychczas stosowane, standardowe systemy poliuretanowe składały się z dwóch składników, z których jeden zawierał środek spieniający, wydzielony wg wynalazku jako odrębny, dodatkowy składnik.

Udziały poszczególnych składników wynoszą odpowiednio:

Składnik **A**: od 70 do 80 części wagowych

Składnik **B**: od 90 do 110 części wagowych

Składnik **C**: od 20 do 30 części wagowych

Według wynalazku, wydzielony składnik C jest podawany do mieszaniny reakcyjnej dopiero w momencie spieniania, czyli w chwili rozpoczęcia reakcji polimeryzacji pomiędzy poliolami i izocyjaniami. Ponieważ np. woda, jako doskonały czynnik spieniający, powoduje reakcję hydrolizy z poliestrami, aby więc móc zastosować ten surowiec jako speniacz (szczególnie polecany ze względów ekonomicznych), wody nie łączy się z poliestrami lecz wydziela się jako składnik C, natomiast poliester wchodzi nadal w skład składnika A.

Kompozycja według wynalazku złożona z trzech odrębnych składników pozwala na szersze zastosowanie poliestrów do wytwarzania systemów piany poliuretanowej, co znacząco poszerza asortyment materiałów izolacyjnych stosowanych w formie natrysku, bowiem wydzielenie trzeciego składnika systemu natryskowego zapobiega przebiegowi niekorzystnych reakcji zachodzących w składniku polioliowym przed natryskiem.

Kompozycja według wynalazku jest stosowana dla szerokich zastosowań w budownictwie, eliminując niekorzystne zjawiska, które w systemach dwuskładnikowych mogą zachodzić w składniku A, w skład którego wchodzi środek spieniający.

Sposób natrysku kompozycji według wynalazku polega na użyciu do tego celu agregatu wysokiego ciśnieniowego, w którym każdy z trzech składników podawany jest przez kolejne, odrębne pompy ustalające ciśnienie i stosunek wzajemnego mieszania, a następnie po ogrzaniu do zadanej temperatury 50–55°C, przez podgrzewacze transportowany jest odrębnymi węzami do komory natryskowej pistoletu natryskowego.

Sposoby przygotowania trójskładnikowego systemu do piany poliuretanowej zarówno otwarto-komórkowej jak i zamknięto-komórkowej według wynalazku pokazano na poniższych przykładach wykonania:

Przykład 1

W skład kompozycji pianki poliuretanowej do systemu natryskowego wchodzi: składnik polioliowy (składnik A), środek sieciujący pMDI (składnik B) i woda jako środek spieniający (składnik C)-.

W celu przygotowania składnika A systemu, zmieszano ze sobą: 60 części wagowych poliesteru, 20 części polieteru zawierającego etylenowaną i propoksylowaną glicerynę, 20 części poliesteru będącego mieszaniną propoksylowanej gliceryny i sorbitolu. Następnie dodano fosforowe środki uniepalniające – 15 części trójfosforanu 2-chloro-1-metyloetylowego i 15 części fosforanu trietylu. Następnie kolejno dodano pozostałe składniki: 20 części wagowych surfaktantu jakim jest etylenowany nonylofenol, katalizatory – 7 części wagowych tetrametyloiminobispropyloaminy, 3 części dimetyloaminoetoksyeta-

nolu i 2 części N,N-bis(3-(dimetyloamino)propylo)-N,N-dimetylopropan-1,3-diaminy oraz 3 części silikonu-kopolimeru poliestrowo-polidimetylosiloksanowego. Wszystkie składniki zostały dokładnie wymieszane.

Składnik B systemu stanowi polimeryczny diizocyjanian difenylometanu (pMDI).

Składnik C to środek spieniający – woda.

Składniki zostały zmieszane w następującym stosunku objętościowym: 77 części składnika A (mieszanka poliolowa), 100 części składnika B (pMDI), 23 części składnika C (woda – środek spieniający). Po zmieszaniu składników nastąpił wzrost piany. Otrzymano pianę otwartokomórkową o gęstości 9–14 g/dm³ oraz współczynnika przewodzenia λ 0,034–0,037 (W/mK).

Przykład 2

System zamkniętokomórkowy, w którego skład wchodzi: składnik poliolowy (jako składnik A), środek sieciujący – pMDI (jako składnik B-) i środek spieniający – mieszanka mrówczanu metylu, polietarów i uniepalniacza TCPP czyli trójfosforanu 1-chloro-2-propyłu, (jako składnik C).

W celu przygotowania składnika A systemu zmieszano ze sobą 50 części wagowych poliestru, 50 części polietaru – propoksylowanej mieszaniny gliceryny i sorbitolu, 30 części uniepalniacza fosforowego – trójfosforanu 2-chloro-1-metyloetylowego, katalizatory – 2 części N,N-bis(3-(dimetyloamino)propylo)-N,N-dimetylopropan-1,3-diaminy oraz 2 części bis(2-dimetyloaminoetylo)metyloaminy a także 3 części silikonu – kopolimeru poliestrowo-polidimetylosiloksanowego i 3 części wody.

Składnik B systemu stanowi polimeryczny diizocyjanian difenylometanu (pMDI).

Składnik C otrzymano mieszając ze sobą polietar – propoksylowaną mieszaninę gliceryny i sorbitolu, trójfosforan 2-chloro-1-metyloetylowy oraz środek spieniający – mrówczan metylu w następującym stosunku: 51 części polietaru, 31 części uniepalniacza, 18 części środka spieniającego.

Składniki systemu zmieszano w stosunku objętościowym: 77 części składnika A (przedmieszka poliolowa), 100 części składnika B (pMDI), 23 części składnika C (środka spieniającego). Otrzymano pianę zamkniętokomórkową o gęstości 37 +/- 10% g/dm³ oraz współczynnika przewodzenia ciepła λ 0,022–0,024 (W/mK).

Przykład 3

System otwartokomórkowy, w którego skład wchodzi: składnik poliolowy (składnik A), środek sieciujący (składnik B – pMDI) i środek spieniający (składnik C – trans-1-chloro-3,3,3-trójfluoropropen rozpuszczony w TCPP).

W celu przygotowania składnika A systemu zmieszano ze sobą 60 części wagowych poliestru, 30 części polietaru – propoksylowanej dietylotriaminy, 10 części polietaru – propoksylowanej mieszaniny gliceryny i sorbitolu, 10 części uniepalniacza fosforanu trietylu, katalizatory: 4 części bis(2-dimetyloaminoetyl)metyloaminy, 3 części trietyloaminy, 2 części 1,2-dimetyloimidazolu oraz 2 części silikonu – kopolimeru poliestrowo-polidimetylosiloksanowego i 3 części wody.

Składnik B systemu stanowi polimeryczny diizocyjanian difenylometanu (pMDI).

Składnik C otrzymano mieszając ze sobą 26,5 części trans-1-chloro-3,3,3-trójfluoropropenu oraz 73,5 części trójfosforanu 1-chloro-2-propyłu.

Składniki systemu zmieszano w stosunku objętościowym: 77 części składnika A (przedmieszka poliolowa), 108 części składnika B (pMDI), 23 części składnika C (środka spieniającego). Uzyskano piankę o gęstości 14 +/- 10% g/dm³ i współczynnika przewodzenia ciepła 0,019–0,022 (W/mK).

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompozycja pianki poliuretanowej do systemów natryskowych zawierająca środek spieniający, emulgator, poliole poliestrowe, polietery, katalizatory oraz środki uniepalniające, **znamienna tym**, że składa się z trzech składników, odpowiednio z:
 - składnika A w ilości od 70 do 80 części wagowych, zawierającego od 40 do 80 części wagowych poliestru; od 20 do 60 części wagowych propoksylowanej i/lub etylenowanej gliceryny i/lub sorbitolu i/lub sacharozy; od 10 do 50 części wagowych trójfosforanu 2-chloro-1-metyloetylowego lub fosforanu trietylu lub bromowanego alkoholu; od 5 do 30 części wagowych surfaktantów, od 3 do 10 części wagowych katalizatora spieniania, od 2 do 8 części wagowych katalizatora żelowania, od 1 do 3 części wagowych kopolimeru polietarowo-polidimetylosiloksanowego oraz od 2 do 4 części wagowych wody

- składnika B w ilości od 90 do 110 części wagowych izocyjanianu jako środka sieciującego w postaci polimerycznego 4,4'-diizocyjanianu difenylometanu.
 - składnika C w ilości od 20 do 30 części wagowych, składającego się z 30 do 100 części wagowych wody oraz od 0 do 70 części wagowych polieteru lub uniepalniacza.
2. Kompozycja według zastrz. 1 **znamienna tym**, że jako surfaktant stosuje się związki z grupy eterów, w tym polieterów lub związki z grupy estrów.
 3. Kompozycja według zastrz. 2 **znamienna tym**, że jako związki z grupy eterów stosuje się etoksylowane nonylofenole lub etoksylowane alkohole alifatyczne, korzystnie 2-[(1-[(2-etyloheksylo)poli-propan-2-yl)oxy)etanol], zaś jako związki z grupy estrów stosuje się estry kwasów karboksylowych, korzystnie monooleinian sorbitolu.
 4. Kompozycja według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 3 **znamienna tym**, że katalizator spieniania stanowi tetrametylo-imino-bis propyloamina lub bis(2 dimetyloaminoetylo)metyloamina lub 2-[2-(dimetyloamino)etoksy]etanol lub 1,1,3,3-tetrametyloguanidina lub 2-[(2-(dimetyloamino)etylo)metylamino]etanol.
 5. Kompozycja według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 4 **znamienna tym**, że katalizator żelowania stanowi dimetyloaminoetoksyetanol lub N,N-bis(3-(dimetyloamino)propylo)-N,N-dimetylopropan-1,3-diamina lub 1,4-diazabicyklo-oktan lub N-(dimetyloamino)propyl]-N,N-dimetylopropano-1,3-diamina.
 6. Kompozycja według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 5 **znamienna tym**, że składnik C składa się z 7 do 60 części wagowych mrówczanu metylu lub związku z grupy hydrofluoroolefin oraz od 40 do 93 części wagowych uniepalniacza.
 7. Kompozycja według zastrz. 6, **znamienna tym**, że jako związki z grupy hydrofluoroolefin stosuje się trans-1-chloro-3,3,3-trójfliuoropropen lub trans-1,3,3,3-tetrafluoropropen.
 8. Kompozycja według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 7, **znamienna tym**, że składnik C składa się z 7 do 60 części wagowych mrówczanu metylu lub związku z grupy hydrofluoroolefin oraz od 30 do 83 części wagowych polieteru oraz od 10 do 63 części uniepalniacza.
 9. Kompozycja według zastrz. 8 **znamienna tym**, że jako polieter stosuje się propoksylowaną mieszaninę gliceryny i sorbitolu, natomiast jako uniepalniacz stosuje się trójfosforan-2-chloro-1-metyloetylowy lub fosforan trietylu lub bromowany alkohol.

