

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 242378 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436753**

(22) Data zgłoszenia: **2021.01.26**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.01 BUP 31/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.13 WUP 07/2023**

(51) MKP:

**C08G 18/08** (2006.01)

**C08K 9/06** (2006.01)

**C08L 75/04** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**SYLWIA CZŁONKA, Bełchatów, PL**  
**ANNA STRĄKOWSKA, Łódź, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**Ewa Kaczur-Kaczyńska, Łódź, PL**

(54) Tytuł:

**Kompozycja do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o zwiększonej hydrofobowości**

**PL 242378 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o zwiększonej hydrofobowości, przeznaczonej zwłaszcza na materiały izolacyjne.

Poliuretany (PUR) stanowią obecnie jedną z najważniejszych klas materiałów polimerowych, znajdując zastosowanie w wielu dziedzinach codziennego życia. Sztywne pianki poliuretanowe stanowią około 67% ogólnej produkcji wyrobów poliuretanowych.

Ponieważ w porównaniu z innymi materiałami izolacyjnymi pianki poliuretanowe charakteryzują się słabymi właściwościami mechanicznymi, stosuje się różne sposoby poprawy ich właściwości mechanicznych i użytkowych. Jednym ze sposobów poprawy właściwości wytrzymałościowych jest zastosowanie napełniacza wzmacniającego. Dodatek napełniaczy pozwala na otrzymanie kompozytów poliuretanowych o poprawionych właściwościach mechanicznych, termicznych i izolacyjnych. Coraz częściej stosuje się napełniacze o charakterze organicznym. Pomimo szeregu zalet, jakie wykazują napełniacze pochodzenia roślinnego, związki te posiadają również istotne wady, do których zalicza się między innymi ich małą odporność termiczną oraz hydrofityowy charakter. Poprawę adhezji pomiędzy hydrofitywą powierzchnią napełniacza pochodzenia roślinnego i hydrofobową matrycą polimeru można uzyskać poprzez modyfikację napełniacza, przy czym z literatury przedmiotu, na przykład z czasopisma *Chemical Society Reviews*, 2014, 43, 1519–1542 oraz z czasopisma *European Polymer Journal*, 2019, 118, 481–491, znane są kompozyty polimerowe zawierające dodatek napełniaczy pochodzenia roślinnego modyfikowanych chemicznie.

Celem niniejszego wynalazku jest opracowanie składu kompozycji do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o zwiększonej hydrofobowości, zawierającej napełniacz pochodzenia roślinnego.

Kompozycja do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o zwiększonej hydrofobowości, na bazie polioliu, zawierająca na 100 części wagowych polioliu 120 części wagowych 4,4'-diizocyjanianu difenylometanu, 14 części wagowych antypirenu, 0,2 części wagowe katalizatora oraz napełniacz w postaci wysłodków buraczanych zmielonych na nanocząstki w procesie wysokoenergetycznego mielenia oraz zmodyfikowanych przez dodanie poliedrycznego silseskwioksanu w postaci aminopropylizobutylosil-seskwioksanu, **według wynalazku**, jako napełniacz zawiera zmielone wysłodki buraczane zmodyfikowane przez dodanie aminopropylizobutylosil-seskwioksanu w ilości 120 części wagowych / 100 części wagowych zmielonych wysłodków, użyte w ilości 1–5 części wagowych na 100 części wagowych polioliu.

Pianki z kompozycji według wynalazku charakteryzują zwiększoną hydrofobowością oraz zmniejszoną nasiąkliwością wodą w porównaniu z piankami otrzymanymi z kompozycji zawierających stosowane dotychczas napełniacze pochodzenia roślinnego. W kompozycji według wynalazku wykorzystuje się produkt o charakterze odpadowym, co znacznie obniża koszt jej przygotowania.

Przedmiot wynalazku ilustrują poniższe przykłady z powołaniem się na rysunek przedstawiający wykres ilustrujący nasiąkliwość wodą i kąt zwilżania kompozycji poliuretanowych wytworzonych w przykładach. Części podane w przykładach oznaczają części wagowe.

### Przykład I

Przygotowano kompozycję o składzie:

mieszanina polioliu z fosforanem tris(2-chloro-1-metyloetylowym)

oraz N,N-dimetylocykloheksyloaminą, o nazwie handlowej

Izopianol 40/30W/PIR – komponent A

zawierająca

polioliu	–	100 części,
fosforanu tris(2-chloro-1-metyloetylowego) (antypirenu)	–	14 części,
N,N-dimetylocykloheksyloaminy (katalizatora)	–	0,2 części,
polimeryczny diizocyjanian difenylometanu o nazwie handlowej Purocyn B – komponent B	–	120 części,
wysłodki buraczane zmielone wysokoenergetycznie na nanocząstki oraz zmodyfikowane przez dodanie 120 części aminopropylizobutylosil-seskwioksanu (APIB-POSS) na 100 części zmielonych wysłodków	–	1 część.

Z kompozycji tej wytworzono sztywną piankę poliuretanową przez zmieszanie jej składników. Dla otrzymanej pianki określono czasy przetwórcze (czas startu, czas wzrostu, czas żelowania), temperaturę procesu syntezy ( $T_{max}$ ) oraz wyznaczono kąt zwilżania oraz nasiąkliwość wodą.

Równocześnie dla celów porównawczych przygotowano kompozycję do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o składzie:

komponent A zawierający	
poliolu	– 100 części,
fosforanu, tris(2-chloro-1-metyloetylowego)	– 14 części,
N,N-dimetylocykloheksyloaminy	– 0,2 części,
komponent B	– 120 części.

Z kompozycji tej wytworzono sztywną piankę poliuretanową przez zmieszanie jej składników i dla otrzymanej pianki określono czasy przetwórcze,  $T_{max}$  oraz wyznaczono kąt zwilżania oraz nasiąkliwość wodą.

#### Przykład II

Przygotowano kompozycję o składzie:

komponent A zawierający	
poliolu	– 100 części
fosforanu tris(2-chloro-1-metyloetylowego) (antypirenu)	– 14 części
N,N-dimetylocykloheksyloaminy (katalizatora)	– 0,2 części
komponent B	– 120 części

wysłodki buraczane zmielone wysokoenergetycznie na nanocząsteczki oraz zmodyfikowane przez dodanie 120 części APIB-POSS na 100 części zmielonych wysłodków

– 2 części

Z kompozycji tej wytworzono sztywną piankę poliuretanową przez zmieszanie jej składników i dla otrzymanej pianki określono czasy przetwórcze,  $T_{max}$  oraz wyznaczono kąt zwilżania oraz nasiąkliwość wodą.

#### Przykład III

Przygotowano kompozycję o składzie:

komponent A zawierający	
poliolu	– 100 części
fosforanu tris(2-chloro-1-metyloetylowego) (antypirenu)	– 14 części
N,N-dimetylocykloheksyloaminy (katalizatora)	– 0,2 części
komponent B	– 120 części

wysłodki buraczane zmielone wysokoenergetycznie na nanocząsteczki oraz zmodyfikowane przez dodanie 120 części APIB-POSS na 100 części zmielonych wysłodków

– 5 części

Dalej postępowano jak w przykładzie II.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki badań czasów przetwórczych (czas startu, czas wzrostu, czas żelowania) oraz maksymalnej temperatury procesu ( $T_{max}$ ) kompozycji poliuretanowych otrzymanych w przykładach I–III.

Tablica.

Nr przykładu	Czasy syntezy			$T_{max}$ [°C]
	Czas startu [s]	Czas wzrostu [s]	Czas żelowania [s]	
kompozycja referencyjna (bez napelniacza)	39	282	360	140
I	45	308	345	130
II	49	322	350	128
III	55	365	355	121

## Zastrzeżenie patentowe

1. Kompozycja do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o zwiększonej hydrofobowości na bazie polioliu, zawierająca na 100 części wagowych polioliu 120 części wagowych 4,4'-diizocyjanianu difenylometanu, 14 części wagowych antypirenu, 0,2 części wagowych katalizatora oraz napełniacz w postaci wysłodków buraczanych zmielonych na nanocząstki w procesie wysokoenergetycznego mielenia oraz zmodyfikowanych przez dodanie poliedrycznego silseskwioksanu w postaci aminopropylizobutylosilseskwioksanu w postaci napełniacza zawiera zmielone wysłodki buraczane zmodyfikowane przez dodanie aminopropylizobutylosilseskwioksanu w ilości 120 części wagowych / 100 części wagowych zmielonych wysłodków, użyte w ilości 1–5 części wagowych na 100 części wagowych polioliu.

## Rysunek

