

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237837**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429959**

(22) Data zgłoszenia: **17.05.2019**

(51) Int.Cl.

C08L 67/04 (2006.01)

C08K 5/053 (2006.01)

C08K 3/36 (2006.01)

C08K 3/016 (2018.01)

(54)

Biodegradowalna kompozycja przeznaczona na opakowania

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

30.11.2020 BUP 25/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.05.2021 WUP 11/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ANNA MASEK, Łódź, PL

MARIAN ZABORSKI, Łódź, PL

MIROŚŁAWA PROCHOŃ, Łódź, PL

OLGA MIELCAREK, Ksawerów, PL

MAŁGORZATA LATOS-BRÓZIO, Julianów, PL

PL 237837 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest biodegradowalna kompozycja przeznaczona na opakowania, zwłaszcza opakowania do świeczek np. świeczek typu tealight.

Surowce odnawialne to cechujące się stałą dostępnością zasoby naturalne, niewyczerpujące się w trakcie eksploatacji, których ubytek w przyrodzie zostanie szybko uzupełniony.

Większość wytwarzanych dotąd polimerów syntetycznych cechuje się dużą wytrzymałością. Zalegając w środowisku naturalnym, stają się zagrożeniem dla występujących w przyrodzie ekosystemów. W związku z tym, zaczęto wykorzystywać surowce odnawialne zarówno w produkcji polimerów jak i poszczególnych monomerów za pomocą metod biotechnologicznych.

Do najważniejszych surowców i polimerów wykorzystywanych w procesie wytwarzania materiałów wielocząsteczkowych zaliczamy:

- a) Polisacharydy – skrobia, celuloza, chityna, chitozan;
- b) naturalne makromonomery – oleje roślinne;
- c) poliestry alifatyczne.

Stosowanie odnawialnych źródeł w technologicznym procesie produkcji tworzyw sztucznych, nadaje im szczególną właściwość, jaką jest biodegradowalność. Polimery odgrywają bardzo ważną rolę, cecha ta jest szczególnie pożądana.

Obecnie materiały opakowaniowe do świeczek wytwarzane są głównie z polietylenu, polipropylenu oraz oksodegradowalnych materiałów i aluminium. Zgodnie z wymogami ekologii oraz zasad zrównoważonego rozwoju, należy dążyć do intensyfikacji wykorzystania substancji naturalnych w technologii polimerów, co przyczynia się do zwiększenia potencjału degradacyjnego wyrobów z tworzyw sztucznych. W ten nurt wpisują się materiały biodegradowalne. Są one w stanie ulegać degradacji, w stosunkowo krótkim czasie po określonym czasie eksploatacji. Na szczególną uwagę zasługują biopolimery z grupy poliestrów alifatycznych. Termin ważności, czy też czas eksploatacji materiału może być modyfikowany poprzez zastosowanie środków przeciwutleniających i plastyfikatorów czy antypirenów.

Celem wynalazku jest opracowanie biodegradowalnej termoplastycznej kompozycji do wytwarzania opakowań, która jest stabilna termicznie w warunkach przetwórstwa.

Założony cel realizuje biodegradowalna kompozycja poliestrowa zawierająca polilaktyd przeznaczona na opakowania charakteryzująca się tym, że zawiera glicerynę w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. polilaktydu oraz montmorylonit w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. polilaktydu oraz fosforan melaminy w ilości 0,1 do 20 cz. wag. na 100 cz. wag. polilaktydu.

Kompozycja według wynalazku zawierająca oprócz polimeru dodatki w postaci montmorylonitu, gliceryny oraz fosforanu melaminy, charakteryzuje się dobrą termoformowalnością, a także mniejszym negatywnym wpływem na środowisko naturalne w związku z jej całkowitą biodegradowalnością. Kompozycja ta jest stabilna termicznie w warunkach przetwórstwa.

Przedmiot wynalazku ilustrują poniższe przykłady. Części podane w przykładach oznaczają części wagowe.

Przykład 1

Przygotowano kompozycję o składzie:

polilaktyd	– 100 części
montmorylonit	– 1 część
gliceryna	– 5 części
fosforan melaminy	– 15 części

Kompozycję przygotowano za pomocą mikromieszarki w temperaturze 180°C (50 obr./min, 30 min). Następnie otrzymana kompozycja została sprasowana w stalowej formie pomiędzy dwoma warstwami folii teflonowej. Proces prasowania prowadzony był w temperaturze 180°C, przy ciśnieniu 125 bar, przez czas około 10 min. Następnie zbadano właściwości mechaniczne otrzymanych kompozytów oraz określono temperaturę mięknienia.

Badanie właściwości mechanicznych kompozytów

Badanie właściwości mechanicznych otrzymanych kompozytów w warunkach statycznych przeprowadzono zgodnie z normą PN-82/C-04205 przy użyciu maszyny wytrzymałościowej Zwick model 1435. Z każdego badanego kompozytu wycięto po 3 próbki w kształcie wioselka typu w-3 (szerokość

odcinka pomiarowego wyniosła 4 mm). Dla każdej próbki dokonano pomiaru grubości w trzech różnych punktach odcinka pomiarowego i przyjęto wartość średnią.

Za pomocą tego pomiaru wyznaczono:

- wytrzymałość na rozciąganie TS [MPa];
- względne wydłużenie odcinka pomiarowego w chwili zerwania EB [%].

Pomiar przeprowadzono przy sile wstępnej 0,1 N i szybkości badania 500 mm/min.

Oznaczono temperaturę mięknięcia według metody Vicata

Dla tworzyw sztucznych nie można ustalić dokładnego punktu topienia. Wraz z rosnącą temperaturą następuje w nich powolne mięknięcie. Temperaturę mięknięcia Vicata wyznaczono jako temperaturę, przy której igła z hartowanej stali o kołowym przekroju poprzecznym 1 mm² zagłębia się przy normowanym obciążeniu równym 10 N dokładnie na głębokość 1 mm w próbkę z szybkością ogrzewania 120°C/h.

Temperatura mięknięcia Vicata jest znormalizowana przez ISO 306 i ASTM D 1525.

Próbki stosowane do pomiaru to płytki o boku co najmniej 10 mm i grubości zawierającej się w przedziale 1,5–3,0 mm.

Wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli 1.

P r z y k ł a d 2

Przygotowano kompozycję o składzie:

polilaktyd	– 100 części
montmorylonit	– 10 części
gliceryna	– 5 części
fosforan melaminy	– 15 części

Dalej postępowano jak w przykładzie 1.

T a b e l a 1

Zestawienie właściwości mechanicznych oraz temperatury mięknięcia według metody Vicata.

Przykład	Temperatura mięknięcia według Vicata (°C)	TS – wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	EB – wydłużenie przy zerwaniu [%]
Przykład 1	55-90	60-80	5-20
Przykład 2	56-95	58-85	5-20

Opisane w tabeli 1 wyniki wskazują na stabilność termiczną materiałów w warunkach przetworstwa. Wyniki właściwości mechanicznych (EB, TS) wskazują także na dobrą wytrzymałość otrzymanych materiałów.

Zastrzeżenie patentowe

1. Biodegradowalna kompozycja poliestrowa zawierająca polilaktyd przeznaczona na opakowaniowe do świeczek, **znamienna tym**, że zawiera glicerynę w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. polilaktydu, montmorylonit w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. polilaktydu oraz fosforan melaminy w ilości 0,1 do 20 cz. wag. na 100 cz. wag. polilaktydu.