

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237838**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **431917**

(22) Data zgłoszenia: **17.05.2019**

(62) Numer zgłoszenia, z którego nastąpiło wydzielenie:
429959

(51) Int.Cl.

C08L 3/04 (2006.01)

C08L 5/08 (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

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Marcin Wróblewski

PL 237838 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 realizują biodegradowalna kompozycja zawierająca mieszaninę skrobi termoplastycznej z chitozaniem charakteryzująca się tym, że zawiera od 95 do 80 części skrobi termoplastycznej oraz od 5 do 20 części chitozanu, przy czym zawiera także glicerynę w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. mieszaniny skrobi termoplastycznej z chitozaniem, montmorylonit w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. mieszaniny skrobi termoplastycznej z chitozaniem oraz fosforan melaminy w ilości 0,1 do 20 cz. wag. na 100 cz. wag. mieszaniny skrobi termoplastycznej z chitozaniem.

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.

P r z y k ł a d 1

Przygotowano kompozycję o składzie:

skrobia termoplastyczna	– 95 części;
chitozan	– 5 części;
montmorylonit	– 10 części;
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 mięknięcia.

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.

Tabela 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	80-120	22-36	8-32

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 zawierająca mieszaninę skrobi termoplastycznej z chitozaniem, **znamienna tym**, że zawiera od 95 do 80 części wag. skrobi termoplastycznej oraz od 5 do 20 części wag. chitozanu, przy czym zawiera także glicerynę w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. mieszaniny skrobi termoplastycznej z chitozaniem, montmorylonit w ilości od 0,1 do 10 cz. wag. na 100 cz. wag. mieszaniny skrobi termoplastycznej z chitozaniem oraz fosforan melaminy w ilości 0,1 do 20 cz. wag. na 100 cz. wag. mieszaniny skrobi termoplastycznej z chitozaniem.