

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239066**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424284**

(22) Data zgłoszenia: **16.01.2018**

(51) Int.Cl.

C08L 67/04 (2006.01)

C08K 9/00 (2006.01)

(54) **Kompozycja poliestrowa przeznaczona na wyroby polimerowe zmieniające barwę
w funkcji czasu działania czynników środowiskowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
29.07.2019 BUP 16/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
02.11.2021 WUP 31/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ANNA MASEK, Łódź, PL

MARIAN ZABORSKI, Łódź, PL

MAŁGORZATA LATOS, Julianów, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Ewa Kaczur-Kaczyńska

PL 239066 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja poliestrowa przeznaczona na wyroby polimerowe zmieniające barwę w funkcji czasu działania czynników środowiskowych.

W materiałach polimerowych, pod wpływem czynników, takich jak temperatura, promieniowanie UV czy czynników atmosferycznych zachodzą często niepożądane, nieodwracalne zmiany w strukturze. Aby zapobiec temu zjawisku stosowane są substancje przeciwstarzeniowe, co zwiększa ich odporność na procesy oksydacyjne. Najczęściej są to aminy aromatyczne lub alifatyczne, które mogą negatywnie wpływać na organizmy żywe. Natomiast indykatory czasu starzenia w materiałach opakowaniowych jak dotąd nie były stosowane. Zazwyczaj stosuje się jedynie sensory, które reagują na wydzielające się gazy powstające podczas fermentacji żywności.

Obecnie zgodnie z wymogami ekologii należy dążyć do wyeliminowania wszelkich toksycznych dodatków z technologii polimerów i zastąpić je efektywnymi, proekologicznymi związkami najlepiej pochodzenia naturalnego.

Celem wynalazku jest opracowanie przyjaznej dla środowiska kompozycji poliestrowej, charakteryzującej się zmianą barwy w funkcji czasu działania czynników środowiskowych i o podwyższonej odporności na działanie czynników środowiskowych.

Kompozycja poliestrowa przeznaczona na wyroby polimerowe zmieniające barwę w funkcji czasu działania czynników środowiskowych, zawierająca polilaktyd oraz substancję zmieniającą barwę pod wpływem działania czynników środowiskowych, **według wynalazku**, jako substancję zmieniającą barwę pod wpływem działania czynników środowiskowych zawiera ekstrakt z liści orzecha włoskiego, w ilości 0,5–4 części wagowych na 100 części wagowych polimeru.

Kompozycja według wynalazku charakteryzuje się zmianą barwy podczas działania czynników środowiskowych, w szczególności promieniowania UV. Dodatek ekstraktu z liści orzecha do polimeru w ilości 0,5–4 części wagowych na 100 części wagowych polimeru skutkuje zabarwieniem polimeru na kolor zielony. Pod wpływem działania czynników środowiskowych substancje zawarte w ekstrakcie utleniają się i redukują w czasie eksploatacji, co wywołuje zdecydowaną zmianę zabarwienia materiału z zielonego na ciemno brązową. Zmiana ta jest zdecydowanie lepiej dostrzegalna niż zmiana zabarwienia czystego polilaktydu, którego zmiana zabarwienia w funkcji czasu jest niewielka i następuje w kierunku mlecznej. Kompozycja polimerowa według wynalazku odznacza się także podwyższoną odpornością na działanie czynników degradujących, między innymi promieniowania UV, o czym świadczy wyższa temperatura początku utleniania względem czystego polilaktydu. Co więcej charakteryzuje się także mniejszym negatywnym wpływem na środowisko naturalne.

Kompozycja według wynalazku może znaleźć zastosowanie m.in. w produkcji opakowań dla żywności, zwłaszcza żywności o krótkim terminie przydatności do spożycia.

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

Przykład 1

Przygotowano kompozycję o składzie:

polilaktyd (PLA)	– 100 części
ekstrakt z liści orzecha włoskiego	– 0,5 części.

Dla celów porównawczych wykorzystano polilaktyd nie zawierający żadnych dodatków.

Próbki kompozycji wytlóczono za pomocą wytlóczarki jednoślismakowej w temperaturze 180°C.

Dokonano pomiaru zmiany koloru próbek przed i po starzeniu. Pomiar zmiany koloru próbek przed i po starzeniu wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 105-J01.

Współczynnik zmiany barwy ΔE^*_{ab} , wyliczany jest za pomocą poniższej zależności:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2] + (\Delta b^*)^2}$$

gdzie:

$\Delta L^* = L^*_{\text{próbki}} - L^*_{\text{wzorca}}$

$\Delta a^* = a^*_{\text{próbki}} - a^*_{\text{wzorca}}$

$\Delta b^* = b^*_{\text{próbki}} - b^*_{\text{wzorca}}$

L – parametr jasności

a – oś czerwieni – zieleni

b – oś żółci – błękitów

Za pomocą różnicowego kalorymetru skaningowego D5C1 przeprowadzony został także pomiar stabilności termicznej kompozytów poliestrowych.

Badaną próbkę poddano chłodzeniu, a następnie ogrzewaniu w zakresie temperatury od 0 do 400°C, po czym wyznaczono temperaturę zeszklenia, temperaturę krystalizacji, temperaturę topnienia fazy krystalicznej oraz temperaturę utleniania (początek i koniec piku utleniania). Wyniki pomiaru przedstawiono w tablicy 1.

Wyniki pomiarów oraz wyliczone współczynniki zmiany barwy starzonych próbek PLA z ekstraktem z liści orzecha włoskiego przedstawiono w tablicy 2.

Przykład 2

Przygotowano kompozycję o składzie:

polilaktyd (PLA)

– 100 części

ekstrakt z liści orzecha włoskiego

– 4 części.

Dalej postępowano jak w przykładzie 1.

Tablica 1

	PLA im- preg EtOH (materiał wzorcowy bez eks- traktu)- materiał wzorcowy	PLA/orzech liść 0,5 cz.wag.	PLA/orzech liść 4 cz.wag.
Zeszkle- nie [°C]	58,35	58,57	58,95
Krystali- zacja [°C]	117,97	116,88	118,22
Topnie- nie [°C]	155,06	155,10	155,45
Utlenia- nie [°C]	P) 210,81 K) 283,21	P) 215,38 K) 252,91	P) 235,64 K) 263,42

Tablica 2

Próbka		L	a	b	dE*ab
PLA	Przed starzeniem	35,66	-0,89	-1,04	-
	Po starzeniu	37,63	-1,27	-6,71	5,96
PLA/orzech liść 0,5 cz.wag.	Przed starzeniem	36,13	-1,37	-0,29	-
	Po starzeniu	36,58	-0,98	-5,41	5,15
PLA/orzech liść 4 cz.wag.	Przed starzeniem	33,46	-1,85	-0,84	-
	Po starzeniu	37,24	-1,29	-8,53	7,14

Zastrzeżenie patentowe

1. Kompozycja poliestrowa przeznaczona na wyroby polimerowe zmieniające barwę w funkcji czasu działania czynników środowiskowych, zawierająca polilaktyd oraz substancję zmieniającą barwę pod wpływem działania czynników środowiskowych, **znamienna tym**, że jako substancję zmieniającą barwę pod wpływem działania czynników środowiskowych zawiera ekstrakt z liści orzecha włoskiego, w ilości 0,5–4 części wagowych na 100 części wagowych polimeru.