

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237594**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422235**

(22) Data zgłoszenia: **17.07.2017**

(51) Int.Cl.

**B29C 49/04 (2006.01)**

**B32B 27/08 (2006.01)**

**B32B 27/32 (2006.01)**

**B32B 27/34 (2006.01)**

**B65D 65/38 (2006.01)**

**C08J 5/18 (2006.01)**

(54)

**Sposób wytwarzania folii spożywczej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**26.02.2018 BUP 05/18**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**04.05.2021 WUP 09/21**

(73) Uprawniony z patentu:

**ARTFOL SPÓŁKA JAWNA JANUSZ LUBERA  
I WSPÓLNICY, Kolbuszowa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JANUSZ LUBERA, Raniżów, PL**

(74) Pełnomocnik:

**recz. pat. Jolanta Woźniak**

**PL 237594 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania folii spożywczej służącej szczególnie do pakowania produktów spożywczych takich jak mięsa, sery, wędliny i inne produkty żywnościowe.

Znane jest ze zgłoszenia międzynarodowego nr WO2015006117 „TAGGED CELLULOSE ESTER FILMS” rozwiązanie, które przedstawia sposoby oznaczania obecności octanu celulozy w takich materiałach jak folie do termoformowania oraz w foliach do zabezpieczania plastikowych okien poprzez dodanie specjalnego markera. Główne zastrzeżenia patentowe dotyczą dodatku umożliwiającego wykrycie różnych pochodnych acetylocelulozy zależnie od zawartości grup acetylenowych jak i użytego plastyfikatora.

Również z amerykańskiego zgłoszenia nr US2016053152 „ANTI-FOG CONSUMER PRODUCTS AND PROCESSES FOR MAKING SAME” znany jest sposób wytwarzania warstwy anty-parowej w produktach konsumenckich oraz właściwości mechaniczne tej warstwy. Patent zastrzega stosunek grubości warstw, użycie odpowiednich plastyfikatorów oraz określa właściwości mechaniczne.

Natomiast ze zgłoszenia patentowego nr TW201542643 „Cellulose-ester film, manufacturing method therefor, and polarizing plate”, znany jest sposób wytwarzania cienkiej folii celulozowo-estrowej, która dobrze radzi sobie z różnicą faz i dobrze przylega do polaryzatora za pomocą albo płynnego kleju na bazie PVA lub kleju utwardzalnego promieniami UV. Sposób wytwarzania wspomnianej folii celulozowo-estrowej, która zawiera co najmniej octan celulozy (żywica A) o stopniu substytucji grupy acetylowej w zakresie 2,1–2,6 i środek zwiększający opóźnienie, charakteryzuje się tym, że kąt styczności między czystą wodą a powierzchnią folii celulozowo-estrowej mieści się w zakresie 30–75°, mierząc wspomniany kąt styku w 20 równomiernie rozmieszczonych punktach w kierunku szerokości folii daje odchylenie standardowe w zakresie 0,05–3,0° i przepuszczalność celulozy-ester o długości fali 320 nm wynosi co najmniej 80%. Wynalazek odnosi się do produkcji polaryzowanych cienkich folii z octanu celulozy spajanych klejem na bazie PVA lub utwardzanych promieniowaniem UV. Istota rozwiązania odnosi się do sposobu produkcji poprzez laminację warstw.

Z kolei firma Clarifoil zajmuje się wytwarzaniem produktów z octanu celulozy takich jak folie, taśmy klejące, folie ochronne dla przemysłu optycznego, folie do termoformowania dla przemysłu farmaceutycznego oraz spożywczego. Firma wytwarza folie metodą wylewu poprzez głowice szczelinową tzw. metodą CAST.

Okazało się nieoczekiwanie, że sposób wytwarzania folii spożywczej nie musi polegać na wytlaczaniu każdej warstwy osobno i późniejszym jej laminowaniu lub klejeniu ale może polegać na wcześniejszym łączeniu pojedynczych folii i dalszym wytlaczaniu jako jednej folii.

Sposób wytwarzania folii spożywczej, w którym folia jest współwytłaczana z rozdmuchem rękawa, składa się z kilku warstw wytłaczanych metodą rozdmuchu – gdzie każda z warstw folii zasilana jest osobną wytłaczarką, które zasilają głowicę krzyżową, w której są łączone i wytłaczane jako jedna folia w postaci rękawa chłodzonego powietrzem charakteryzuje się tym, że składa się z nie mniej niż pięciu warstw, a wszystkie warstwy zasilają głowicę krzyżową gdzie każda z warstw zasilana jest osobną wytłaczarką lub warstwa pierwsza i piąta jest zasilana z jednej wytłaczarki oraz warstwy druga i czwarta także zasilane są jedną wytłaczarką, zasilają głowicę krzyżową w której są łączone i wytłaczane jako jedna folia w postaci rękawa, chłodzona powietrzem gdzie pierwsza warstwa to polietylen niskiej gęstości (LDPE) z udziałem surowca w warstwie 100%, druga warstwa składa się z polietylenu niskiej gęstości (LDPE) w ilości 50%, kopolimeru etylenu i octanu winylu (EVA) w ilości 10–40% wagowych i kopolimeru etylenu i alkoholu winylowego (EVOH) w ilości 10–40% wagowych, trzecia warstwa składa się z surowca w warstwie poliamidu 6 (PA6) w ilości 93–98% wagowych oraz octan celulozy (CA) w ilości 2–7% wagowych, warstwa czwarta, składa się z polietylenu niskiej gęstości (LDPE) w ilości 50% wagowych, kopolimeru etylen i octanu winylu (EVA) w ilości 10–40% wagowych oraz kopolimeru etylenu i alkoholu winylowego (EVOH) w ilości 10–40% wagowych i warstwa piąta o składzie polietylen niskiej gęstości (LDPE) w ilości 100% wagowych, przy temperaturze przetwórczej głowicy krzyżowej 250°C. Korzystnie dwie zewnętrzne warstwy poliolefinowe głównie z polietylenu niskiej gęstości, stanowią każda z nich około 10% grubości folii.

Druga i czwarta warstwa wykonywana jest z tworzywa barierowego (kopolimerów etylenu z octanem winylu (EVA) oraz alkoholu winylowego (EVOH) każda z nich stanowi 5% grubości folii zawierającej 50% w warstwie (lub 2,5% w całości folii) polietylenu niskiej gęstości (LDPE). Środkowa warstwa stanowi około 70% grubości folii zawiera poliamid 6 w ilości 95% wagowych oraz octan celulozy w dodatku do 5% wagowych.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładowym wykonaniu, w którym folia składa się z pięciu warstw i jest współwytłaczana z rozdmuchem rękawa. Każda z warstw folii zasilana jest osobną wytłaczarką, które zasilają głowicę krzyżową w której są łączone i wytłaczane jako jedna folia w postaci rękawa chłodzonego powietrzem. Pierwsza warstwa to polietylen niskiej gęstości (LDPE) z udziałem surowca w warstwie 100% i stanowi 10% udziału w całości folii. Druga warstwa z udziałem surowca w całości folii 5% składa się z polietylenu niskiej gęstości (LDPE) w ilości 50% kopolimeru etylenu i octanu winylu (EVA) w ilości 15% , kopolimeru etylenu i alkohol winylowy (EVOH) w ilości 35%. Warstwa trzecia z udziałem w całości folii 70% i udziałem surowca w warstwie poliamidu 6 (PA6) w ilości 95% oraz octan celulozy (CA) w ilości 5%. Warstwa czwarta z udziałem 5% w całości folii, składająca się z polietylenu niskiej gęstości (LDPE) w ilości 50%, kopolimeru etylen i octanu winylu (EVA) w ilości 15% oraz kopolimeru etylenu i alkoholu winylowego (EVOH) w ilości 35%. Warstwa piąta z udziałem 10% o składzie polietylen niskiej gęstości (LDPE) w ilości 100%. Korzystnie dwie zewnętrzne warstwy A i E poliolefinowe głównie z polietylenu niskiej gęstości, stanowią każda z nich około 10% grubości folii. Odpowiadają one za możliwości zgrzewania oraz barierowość dla wody (koniecznej gdyż w warstwie C znajduje się Poliamid 6 który jest tworzywem wysoko nasiąkliwym) wykonane są z Poliolefin (głównie LDPE–polietylen niskiej gęstości)

Warstwy B i D zawierają EVA (w ilości od 10%–40% wagowych na warstwę ) oraz EVOH (w ilości 10%–40% wagowych na warstwę) oraz około 50% wagowych na warstwę LDPE jak tworzywo bazowe. Środkowa warstwa otoczona warstwami barierowymi wytłaczana z 95% wagowych w warstwie Poliamidu 6 oraz 5% wagowych w warstwie Octanu Celulozu (możliwość stosowania od 2–7% wagowych na warstwę) warstwa ta odpowiada za właściwości wytrzymałościowe.

Temperatura przetwórcza poliamidu 6 przy procesie ekstruzji wynosi od 240–270°C

Temperatura przetwórcza Octan Celulozy przy procesie ekstruzji wynosi 170–240°C

Temperatura głowicy 250°C

Możliwe jest wytłaczanie więcej niż 5 warstw, 7 lub 9 w tej opcji można powielać warstwy zewnętrzne oraz barierowe.

Zastosowanie metody współwytłaczania przyniesie korzyści w postaci rezygnacji z stosowania kleju oraz wytłaczania każdej warstwy osobno i późniejszego laminowania ich. Folia produkowana może być w przedziale grubości od 75 µm do 200 µm.

Zastosowanie w folii octanu celulozy w środkowej warstwie poliamidowej (zapewnia właściwości mechaniczne, odporność na przebicie) powoduje:

- wytworzenie produktu bardziej proekologicznego poprzez zastosowanie modyfikowanego polimeru naturalnego wytwarzanego z surowców odnawialnych, które jest biodegradowalne
- polepszenie właściwości warstwy wewnętrznej poprzez łatwość termoformowania octanu celulozy
- niewielki dodatek octanu celulozy stosowanego jako tworzywo konstrukcyjne polepsza właściwości mechaniczne warstwy wewnętrznej
- właściwości membranowe oraz filtracyjne pozwolą zapewnić dodatkową barierowość produktu finalnego
- zbliżone temperatury przetwórcze Poliamidu 6 oraz Octanu Celulozy pozwalają na wytworzenie jednorodnej transparentnej warstwy.

Rozwiązanie poprawia znacząco funkcjonalność folii. Analiza opłacalności inwestycji wykazała, że jest to rozwiązanie ekonomiczne co niewątpliwie stanowi ogromny atut tego przedsięwzięcia.

T a b e l a 1. Parametry tradycyjnej folii w porównaniu z folią według wynalazku

<b>Produkt</b>	<b>Parametr</b>	<b>Folia spożywcza</b>	<b>Folia spożywcza z dodatkiem octanu</b>
<b>Mięso</b>	Wygląd zewnętrzny opakowania	Opakowanie wygląda ładnie, posiada lekkie fałdki spowodowane odessaniem powietrza	Opakowanie wygląda ładnie bez fałdek, folia idealnie przylega do produktu.
	Jakość zgrzewu	Zgrzew równy, wytrzymały nie rozrywa się siłą dłoni	Zgrzew równy, wytrzymały nie rozrywa się siłą dłoni.
	Przezroczystość	Folia przezroczysta	Folia przezroczysta, bez zamgleń, idealnie uwypukla fakturę produktu
	Wytrzymałość	Opakowanie sztywne nie ulega rozerwaniu siłą dłoni	Opakowanie sztywne nie ulega rozerwaniu siłą dłoni

	Po tygodniu przetrzymywania w warunkach chłodniczych	Folia nie zdegradowana, brak pogorszenia się właściwości fizycznych oraz optycznych. Folia podczas rozcinania przy pomocy nożyczek nie zachowuje się normalnie. Mięso zachowało swoją świeżość	Folia nie zdegradowana, brak pogorszenia się właściwości fizycznych oraz optycznych. Folia podczas rozcinania przy pomocy nożyczek nie zachowuje się normalnie. Mięso zachowało swoją świeżość.
<b>Ser żółty</b>	Wygląd zewnętrzny opakowania	Opakowanie wygląda ładnie, posiada lekkie fałdki spowodowane odessaniem powietrza	Opakowanie wygląda ładnie bez fałdek, folia idealnie przylega do produktu.
	Jakość zgrzewu	Zgrzew równy, wytrzymały nie rozrywa się siłą dłoni	Zgrzew równy, wytrzymały nie rozrywa się siłą dłoni.
	Przeźroczystość	Folia przeźroczysta	Folia przeźroczysta, bez zamgleń, idealnie uwypukla fakturę produktu
	Wytrzymałość	Opakowanie sztywne nie ulega rozerwaniu siłą dłoni	Opakowanie sztywne nie ulega rozerwaniu siłą dłoni
	Po trzech tygodniach przetrzymywania w warunkach chłodniczych	Folia nie zdegradowana, brak pogorszenia się właściwości fizycznych oraz optycznych. Folia podczas rozcinania przy pomocy nożyczek nie zachowuje się normalnie. Produkt zachował swoją świeżość, intensywność aromatu lekko zmalą.	Folia nie zdegradowana, brak pogorszenia się właściwości fizycznych oraz optycznych. Folia podczas rozcinania przy pomocy nożyczek nie zachowuje się normalnie. Produkt zachował swoją świeżość oraz mocno wyczuwalny zapach wędzenia jak przy świeżym produkcie.

<b>Kielbasa</b>	Wygląd zewnętrzny opakowania	Opakowanie wygląda ładnie, posiada lekkie fałdki spowodowane odessaniem powietrza	Opakowanie wygląda ładnie bez fałdek, folia idealnie przylega do produktu idealnie uwypukla fakturę produktu.
	Jakość zgrzewu	Zgrzew równy, wytrzymały nie rozrywa się siłą dłoni	Zgrzew równy, wytrzymały nie rozrywa się siłą dłoni.
	Przezroczystość	Folia przezroczysta	Folia przezroczysta, bez zamgleń, idealnie uwypukla fakturę produktu
	Wytrzymałość	Opakowanie sztywne nie ulega rozerwaniu siłą dłoni	Opakowanie sztywne nie ulega rozerwaniu siłą dłoni
	Po trzech tygodniach przetrzymywania w warunkach chłodniczych	Folia nie zdegradowana, brak pogorszenia się właściwości fizycznych oraz optycznych. Folia podczas rozcinania przy pomocy nożyczek nie zachowuje się normalnie. Wędlina zachowuje świeżość i aromat lecz brak jest wyczuwalnego charakterystycznego zapachu dymu i czosnku.	Folia nie zdegradowana, brak pogorszenia się właściwości fizycznych oraz optycznych. Folia podczas rozcinania przy pomocy nożyczek nie zachowuje się normalnie. Wędlina zachowuje swoją świeżość oraz charakterystyczny zapach wędzenia i czosnku. Wygląda jak świeżo zapakowana.

Dodatek octanu celulozy polepsza właściwości wytrzymałościowe warstwy, zwiększa też barierowość folii poprzez swoją nieprzepuszczalność dla gazów oraz aromatów niezbędną przy pakowaniu produktów wędliniarskich oraz świeżych oraz poprawia przejrzystość. Nie do pominięcia są także właściwości biodegradowalne.

Do dokładniejszego zbadania właściwości proponowanej folii niezbędny jest zakup wyciarki pięciowarstwowej z rozdmuchem wyposażonej w suszarkę do tworzywa. Suszarka jest niezbędnym elementem linii ponieważ granulaty poliamidu oraz octanu celulozy posiadają dużą nasiąkliwość wody.

Folie z dodatkiem pochodnych celulozy są bardzo przezroczyste, odznaczają się wysokim połyskiem i dużą odpornością na zarysowanie. Są bez zapachu i smaku oraz fizjologicznie są obojętne.

Mają stosunkowo niską stabilność wymiarową przy zmianach temperatury i wilgotności otoczenia oraz posiadają możliwość sterylizacji.

Octan celulozy jest tworzywem amorficznym, transparentnym z możliwością barwienia. Posiada dobre właściwości mechaniczne, tworzywo jest ciągliwe, odporne na zarysowania. Charakteryzuje go brak korozji naprężeniowej i mała odporność na ścieranie a także dobre właściwości izolacyjne i antystatyczne. Ponadto jest odporny na działanie olejów i tłuszczu. Dopuszczony jest do kontaktu z żywnością. Jest tworzywem naturalnym, podlegającym procesowi biodegradacji.

T a b e l a 2: Porównanie właściwości tradycyjnej folii spożywczej i folii według wynalazku

Parametr	Jednostka	Folia spożywcza	Folia spożywcza z dodatkiem octanu
Grubość	μm	75	75
Kolor	-	Transparent	Transparent
Wydłużenie przy zerwaniu MD	%	450	460
Wydłużenie przy zerwaniu TD	%	420	430
Wytrzymałość na rozciąganie MD	N/mm <sup>2</sup>	55	56
Wytrzymałość na rozciąganie TD	N/mm <sup>2</sup>	53	53
Haze	%	6	4
Przeźroczystość		94	97
Odporność na przebicie	J/mm	42	42
Przepuszczalność pary wodnej	g/m <sup>2</sup> •24h	2,8	2,8
Przepuszczalność tlenu (O <sub>2</sub> )	cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> •atm•24h	30	28
Przepuszczalność dwutlenku węgla (CO <sub>2</sub> )	cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> •atm•24h	130	120
Przepuszczalność Azotu (N <sub>2</sub> )	cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> •atm•24h	8	8

Największą zaletą folii według wynalazku jest poprawa jej właściwości w zakresie przejrzystości folii, oraz poprawa jej możliwości termoformowania i barierowości. Wysoko barierowe folie z dodatkiem octanu są spełnieniem oczekiwań producentów branży spożywczej. Pozwalają zachować smak i aromat produkowanych wyrobów, dbają o ich kolor i świeżość, dzięki wysokiej przejrzystości dają możliwość oceny jakości produktów opakowanych. Bardzo dobre właściwości formowania gwarantują idealne przyleganie do produktu, co zwiększa atrakcyjność zapakowanego produktu, a pośrednio również oszczędza miejsce magazynowe.

Odpowiednio skomponowane opakowanie jest odporne na niskie temperatury przechowywania, jak również uszkodzenia mechaniczne (pęknięcia powłoki pod wpływem zginania) jakie towarzyszą w przypadku zastosowania folii tradycyjnej.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania folii spożywczej w którym folia jest współwytłaczana z rozdmuchem rękawa, składa się z kilku warstw i każda z warstw folii zasilana jest osobną wytłaczarką, **znamienny tym**, że składa się z nie mniej niż pięciu warstw, które zasilają głowicę krzyżową gdzie każda z warstw zasilana jest osobną wytłaczarką lub warstwa pierwsza i piąta jest zasilana z jednej wytłaczarki oraz warstwy druga i czwarta także zasilane są jedną wytłaczarką, a wszystkie warstwy zasilają głowicę krzyżową w której są łączone i wytłaczane jako jedna folia w postaci rękawa chłodzona powietrzem gdzie pierwsza warstwa to polietylen niskiej gęstości (LDPE) z udziałem surowca w warstwie 100% wagowych, druga warstwa składa się z polietylenu niskiej gęstości (LDPE) w ilości 50% wagowych, kopolimer etylenu i octanu winylu (EVA) w ilości 10–40% wagowych, i kopolimer etylenu i alkoholu winylowego (EVOH)

w ilości 10–40% wagowych, trzecia warstwa składa się z surowca w warstwie poliamidu 6 (PA6) w ilości 93–98% wagowych oraz octan celulozy (CA) w ilości 2–7% wagowych, warstwa czwarta, składa się z polietylenu niskiej gęstości (LDPE) w ilości 50% wagowych, kopolimer etylenu i octanu winylu (EVA) w ilości 10–40% wagowych oraz kopolimer etylenu i alkoholu winylowego (EVOH) w ilości 10–40% wagowych oraz octanu celulozy (CA) i warstwa piąta o składzie polietylen niskiej gęstości (LDPE) w ilości 100% wagowych, przy temperaturze przetwórczej głowicy krzyżowej 250°C.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie dwie zewnętrzne warstwy poliolefinowe z polietylenu niskiej gęstości, stanowią każda z nich około 10% grubości folii.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie druga i czwarta warstwa stanowią po 5% grubości folii każda.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie środkowa warstwa stanowi około 70% grubości folii, zawiera poliamid 6 w ilości 95% wagowych oraz octan celulozy w dodatku do 5% wagowych.