



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00737**

(22) Data de depozit: **06/12/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2023 BOPI nr. **6/2023**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "**
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII
NR. 13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• **GHEORGHÎĂ ROXANA,**
STR. JEAN BART, NR. 20, BL. 3, SC. A, ET. 5,
AP. 92, SUCEAVA, SV, RO;
• **GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI**
NR. 61, SAT SF. ILIE, ȘCHEIA, SV, RO

(54) **FILM BIOPOLIMERIC COMESTIBIL ȘI PROCEDEU
DE OBTINERE A ACESTUIA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui material biodegradabil destinat ambalării produselor alimentare pulverulente. Procedeu, conform invenției, constă în etapele de: amestecare cu omogenizare a unei compoziții formată din 6 g agar, 3 g alginat de sodiu, respectiv, glicerol și 450 ml apă distilată, la temperatura de 90°C, timp de 20 min la 500 rpm, apoi timp de 5 min la 250 rpm, soluția este turnată pe o folie de

silicon cu dimensiuni 90 cm x 180 cm și menținută timp de 28+/-2 h la temperatura de 22+/-1°C și umiditatea relativă a aerului de 40+/- 1%, rezultând un material sub formă de film biopolimeric comestibil și biodegradabil, cu solubilitate în apă de 49,03+/-0,18% de la temperatura de 45+/-2°C.

Revendicări: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2021 ec 737
Data depuneri 06-12-2021

FILM BIOPOLIMERIC, COMESTIBIL ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE A ACESTUIA

Invenția se referă la un film biodegradabil destinat ambalării produselor alimentare pulverulente.

Filmele comestibile au apărut ca răspuns la necesitatea identificării unor noi materiale folosite pentru ambalarea produselor, în special a celor de unică utilizare. Materialele pe bază de biopolimeri reprezintă o alternativă de succes, substituind, total sau parțial, ambalajele convenționale, pe bază de petrol, greu de sortat și aproape imposibil de reciclat. Spre deosebire de materialele sintetice, cele pe bază de biopolimeri prezintă o serie de avantaje în utilizare, precum biodegradabilitate, biocompostabilitate, lipsă de toxicitate și componenți alergeni, fiind obținute integral din resurse regenerabile acceptate pentru consum în doze *quantum statis*. Mai mult, biopolimerii reprezintă resurse regenerabile, ușor de obținut și utilizat.

La momentul actual, materialele destinate ambalării produselor alimentare au la bază resurse regenerabile și sunt unele de tipul multistrat, pe bază de polietilenă/etilenă, strat metalic și lipici. Dezavantajele principale ale utilizării acestor materiale plastice sunt reprezentate de caracterul puternic poluant pe întreg procesul de obținere, imposibilitatea reciclării și a biodegradării, precum și utilizarea continuă a materiei prime din surse regenerabile ce se regăsesc deja în cantități limitate.

Biopolimerii au fost utilizați pentru învelirea fructelor și legumelor perisabile, prin scufundarea acestora în soluție formatoare de film, dar nu și pentru produse pulverulente, ce nu pot fi supuse unor astfel de tratamente.

Beneficiile aplicării acestei invenții se referă tocmai la caracterul complet comestibil și biodegradabil al acestui material, rezultatul final al utilizării acestuia fiind unul de tip zero-deșeu. În acest mod, problema poluării datorată materialelor plastice aruncate în mediu este eliminată.

Beneficiile aplicării acestei invenții se referă tocmai la caracterul complet comestibil și biodegradabil al acestui material, rezultatul final al utilizării acestuia fiind unul de tip zero-deșeu. În acest mod, problema poluării datorată materialelor plastice aruncate în mediu este eliminată.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în reducerea poluării datorată ambalajelor sintetice multistrat prin substituirea acestora cu film biopolimeric, complet natural, comestibil și biodegradabil, solubil în apă cu temperaturi ridicate, ce poate fi utilizat pentru o gamă largă de produse alimentare pulverulente.

Pentru a putea fi folosit ca material de ambalare a produselor alimentare, filmele biopolimerice trebuie să protejeze conținutul de acțiunea factorilor externi, precum lumină, căldură, umiditate, să împiedice degradarea nutrițională și senzorială a acestuia, să fie lipsite de gust sau miros iar, dacă acestea sunt prezente, să aibă rol de îmbunătățire a însușirilor deja existente.

Datorită structurii biopolimerice, materialul poate îngloba substanțe biologice active, cu rol în protejarea conținutului, eliminându-se astfel, necesitatea utilizării substanțelor chimice cu rol de conservanți sau a altor aditivi alimentari. Astfel, invenția rezolvă problemele actuale ce apar datorită utilizării acestor tipuri de substanțe, favorizează acceptul consumatorului final, mult mai orientat către produse naturale, lipsit de substanțe ce pot fi dăunătoare organismului prin efectul cumulativ.

Aplicarea invenției prezintă o serie de avantaje:

- obținerea unui material de ambalare complet natural, lipsit de substanțe chimice, ce poate deveni produsul preferat al consumatorului;
- dezvoltarea unui material comestibil ce poate fi folosit pentru ambalarea produselor alimentare sub formă pulverulentă, care necesită solubilizare în apă caldă înainte de consum, filmul dizolvându-se integral, odată cu conținutul din interior;
- obținerea unui material de ambalare ce se înscrie în conceptul de economie circulară, fiind obținut în totalitate din resurse regenerabile;
- dezvoltarea unui material a cărei finalizare în utilizare este una de tip zero deșeu;

- obținerea unui material ce poate fi îmbunătățit prin adaosuri de substanțe naturale, precum arome, aromatizanți, coloranți, antioxidanți sau alte substanțe biologice active.

Pentru obținerea unei folii de dimensiuni 90 cm x 180 cm, sunt necesare 6 g de agar, 3 g de alginat de sodiu, 3 g de glicerol și 450 ml apă distilată.

Prezentăm, în cele ce urmează, un exemplu de realizare a materialului conform invenției. Compoziția se omogenizează sub agitare și temperatură ridicată, respectiv 500 rpm și 90°C, timp de 20 de minute. După parcurgerea timpului prevăzut, se reduce agitarea până la 250 rpm și se mai menține timp de 5 minute. Ulterior, soluția formatoare de film este turnată pe folia din silicon folosită pentru uscare, cu dimensiuni de 90 cm x 180 cm, și menținută timp de 28 ± 2 ore, la temperatura de $22 \pm 1^\circ\text{C}$ și umiditate relativă a aerului $\text{rH } 40 \pm 1\%$.

Filmul obținut posedă o serie de caracteristici, precum: grosime $43,50 \pm 0,65 \mu\text{m}$, raport de retragere $42,51 \pm 0,05\%$, culoare: luminozitate* $92,63 \pm 0,28$, parametru a^* $-6,37 \pm 0,03$, parametru b^* $22,62 \pm 0,14$, transmitanță $51,70 \pm 0,03 \%$, opacitate $6,39 \pm 0,17 \text{ A}^* \text{ mm}^{-1}$, rugozitate $12,65 \pm 0,12 \mu\text{m}$, umiditate $22,01 \pm 0,76\%$, indice de activitate a apei $0,457 \pm 0,17$.

Proprietățile mecanice, testate conform ASTM 882, indică rezistența la rupere de $6,84 \pm 0,27 \text{ Mpa}$ și alungire la rupere de 63,2 %. Solubilitatea în apă este de $49,03 \pm 0,18 \%$, iar indicele de rehidratare de 1262,33 % după 20 de minute de menținere în apă cu temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Creșterea temperaturii apei până la $45 \pm 2^\circ\text{C}$ favorizează dizolvarea completă a materialului, caracteristică inovatoare și de interes pentru eliminarea poluării mediului înconjurător și aplicarea conceptului de economie verde.

În vederea formării ambalajelor, materialul poate fi manipulat și termosudat prin menținere 30 de secunde la temperatura de 170°C , eliminându-se astfel necesitatea utilizării substanțelor sintetice cu rol de lipire sau îmbinare.

Invenția prezentată este ușor de aplicat la nivel industrial, nu necesită alte echipamente speciale pentru obținere și poate fi reprodusă cu aceleași caracteristici și performanțe.

REVENDICĂRI

1. Film biopolimeric, biodegradabil și comestibil și procedeu de realizare a acestuia utilizat pentru ambalarea produselor alimentare pulverulente, **caracterizat prin aceea că**, pentru realizarea unei arii de 90 cm x 180 cm, sunt necesare 6 g de agar, 3 g de alginat de sodiu, 3 g de glicerol și 450 ml apă distilată.
2. Procedeu de obținere a filmului biopolimeric, biodegradabil și comestibil, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru dezvoltarea prin metoda turnării, soluția formatoare de film este omogenizată sub agitare continuă la 500 rpm și temperatură de 90°C, timp de 20 de minute, urmată de reducerea omogenizării la 250 rpm timp de 5 minute. După obținere, soluția se întinde pe folia din silicon și se păstrează timp de 28 ± 2 ore, la temperatura de $22 \pm 1^\circ\text{C}$ și umiditate relativă a aerului $\text{rH } 40 \pm 1\%$.