



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2021 00175**

(22) Data de depozit: **15/04/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2021 BOPI nr. **9/2021**

(71) Solicitant:
• **INNOVATIVE GREEN MATERIALS SRL,**
STR. PROFESOR DIMITRIE MANGERON
NR.55B, IAȘI, IS, RO;
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE**
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
ECOLOGIE INDUSTRIALĂ - ECOIND,
DRUMUL PODU DÂMBOVIȚEI NR. 71-73,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **ARĂDOAEI SEBASTIAN TEODOR,**
STR. GRĂDINARI NR. 6, BL. E25, ET. 2,
AP. 9, IAȘI, IS, RO;
• **BAHRIN VASILE, STR.STRĂPUNGERE**
SILVESTRU NR.30, BL.T2, SC.E, ET.1,
AP.7, IAȘI, IS, RO;

• **ARĂDOAEI MIHAELA, STR.GRĂDINARI,**
NR.6, BL.E25, SC.B, ET.2, AP.9, IAȘI, IS,
RO;
• **CONSTANTIN MIRELA ALINA,**
ALEEA REȘIȚA D, NR.7, BL.A5, SC.B5,
ET.4, AP.30, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;
• **CONSTANTIN LUCIAN ALEXANDRU,**
ALEEA REȘIȚA D, NR. 7, BL. A5, SC.B5,
ET. 4, AP. 30, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;
• **BĂTRÎNESCU GHEORGHE,**
STR.CALEA VITAN NR.123, BL.V2, SC.1,
ET. 6, AP.26, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
• **PASCU LUOANA FLORENTINA,**
STR. PLUTONIER RADU GHEORGHE
NR.38, BL.VN8, PARTER, AP.3, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU ȘI COMPOZIȚIE PENTRU OBTINEREA
DE COMPOZITE POLIOLEFINE/MATERIAL CHERATINIC**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor materiale compozite. Procedeu, conform invenției constă în amestecarea a 50...70% poliolefine reciclate, 10...20% material cheratinic din deșeuri de pene de găină, 17...20% carbonat de calciu și 3...3,5% agenți de cuplare pe un extruder cu un singur șnec cu două

trepte, la temperatura de 150...200°C, după care amestecul se extrudează, rezultând un material compozit cu proprietăți fizico-mecanice și dielectrice îmbunătățite.

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).



DESCRIEREA INVENȚIEI

PROCEDEU ȘI COMPOZIȚIE PENTRU OBTINEREA DE COMPOZITE POLIOLEFINE/MATERIAL CHERATINIC

Invenția se referă la compoziții pe bază de poliolefine, material cheratinic, carbonat de calciu și agenți de cuplare și procedeul de obținere a acestora.

Se cunoaște că poliolefinele sunt polimeri hidrofobi incompatibili cu majoritatea fibrelor naturale, aceste inconveniente reducând aplicabilitatea lor în amestecuri cu fibrele naturale.

Avantajele utilizării materialului cheratinic constă în faptul că acesta prezintă beneficii atât economice cât și privind protecția mediului. Materialul cheratinic având proprietăți specifice excelente, densitate scăzută și nefiind abraziv asigură o bună prelucrabilitate. Introducerea materialului cheratinic ca material de umplere într-un material compozit, determină o scădere a prețului de cost și totodată asigură realizarea unor noi materiale.

Ca dezavantaje se cunosc următoarele: adeziune scăzută dintre matrice și materialul de umplere, temperatura de procesare trebuie să fie redusă datorită materialului cheratinic.

Scopul invenției constă în realizarea unor materiale compozite pe bază de amestecuri de poliolefine/material cheratinic/agent de cuplare cu îmbunătățirea proprietăților fizico-mecanice și termice ale acestora.

Problema pe care o rezolvă invenția este stabilirea unui raport între componenți precum și a parametrilor optimi de lucru care conduc la realizarea scopului propus.

Procedeul conform invenției înlătură dezavantajele menționate prin aceea că matricele compoziționale sunt constituite din:

- două tipuri de poliolefine (notate PO): polietilenă de joasă densitate reciclată (RLDPE) cu indice de curgere 19,89/10 min. (230°C/ 2,160g) și densitate 0,910g/cm³ și polietilenă liniară de joasă densitate (LLDPE) cu indice de curgere 2,54/10 min. (230°C/ 2,160g) și densitate 0,920 g/cm³.

- material cheratinic provenit din valorificarea deșeurilor de pene de găină cu următoarea compoziție chimică 68,07% C, 28,43% O, 2,64% S, 0,62% Ca, 0,12% K și 0,03% Cl care se încorporează în cantități de 10-20% în poliolefine.

- carbonat de calciu CaCO₃ introdus în proporție de 17-20%.

Pentru îmbunătățirea adeziunii dintre componenții principali se vor folosi și agenți de cuplare în proporții cuprinse între 3-5,5%, precum ceară de polietilenă, stabilizator la ultraviolete și copolimeri semi-cristalini cu conținut amorf reglabil.

Procedul de obținere a compoziției constă în amestecarea componentelor în rapoarte stabilite pe un extruder cu un singur șneac cu două trepte $L/D = 2:1$, interval de temperatură 160-200 °C și obținerea de granule ce vor fi uscate. Epruvetele de analiză se vor obține prin extrudare cu un extruder cu șneac dublu $L/D = 4:1$ cu presiune maximă 20MPa și temperatura matriței de 200 °C. Epruvetele obținute vor fi lăsate la uscat 3 zile și vor fi testate.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- se vor obține materiale cu proprietăți noi pe bază de poliolefine și material cheratinic provenit din deseuri de pene de găină;

- valorificarea superioară a materialului cheratinic;

- valorificarea superioară a deșeurilor de LDPE;

- creșterea hidrofiliei poliolefinelor;

- reducerea costurilor poliolefinelor;

În continuare se dau două exemple de realizare a invenției:

Exemplu 1: Se amestecă pe un extruder cu un singur șneac 480g RLDPE cu indicele de curgere 19,89/10 min. (230°C/ 2,160g) și densitate 0,910g/cm³ cu 100g LLDPE densitate cu indice de curgere 2,54/10 min. (230°C/ 2,160g) și densitate 0,920 g/cm³, cu 200g material cheratinic, 170g CaCO₃, și agenți de cuplare 50g, profilul de temperatură fiind cuprins între 150-200°C. După obținerea de granule, acestea sunt uscate și apoi sunt extrudate pentru obținerea noului material (M1).

Exemplu 2: Se realizează în extruder cu un singur șneac amestecurile cu 290g RLDPE, 50g LLDPE, 50g material cheratinic, 85g CaCO₃ și agenți de cuplare 25g conform exemplului 1. Epruvetele obținute M2 prezintă proprietăți asemănătoare cu M1, dar prelucrabilitatea și proprietățile mecanice sunt îmbunătățite.

În tabelul 1 sunt prezentate valorile parametrilor fizico-mecanici și dielectricsi ale amestecurilor M1 și M2.

Rezultatele din tabelul 1 indică faptul că placuțele preparate conform exemplilor au caracteristicile fizico-mecanice și dielectrice bune datorită îmbunătățirilor aduse.

Reprezentarea grafică termogravimetrică (TG) a materialului cheratinic utilizat în exemplele 1 și 2 este dată în figura 1. Principala etapă de descompunere termică are loc în intervalul de temperatură 230-600°C, corespunzătoare degradării secvențiale a proteinelor din materialul cheratinic.

Nr. crt.	Proprietate	UM	RLDPE/LLDPE		M1	M2
					RLDPE/20FP	RLDPE/10FP
1	Indice de fluiditate la cald (1900C; 2,16kg)	g/10 min	19,89	2.15	16,3	18,32
2	Rezistența la șoc CHARPY– epruvete tip 1, fără creștătură tip A, pendul 5J	kJ/m ²	46,58	51.22	40,08	44,23
3	Alungire la rupere	%	90,27	110	24,33	38,07
4	Rezistența la rupere	mPa	7,95	7.0	6,57	7,68
5	Modul de elasticitate	mPa	1705	1250	1306	1600
6	Constanta dielectrică		2,6	2,3	3,18	3,07

Tabelul 1 Valorile parametrilor fizico-mecanici și dielectrici ale materialelor M1 și M2

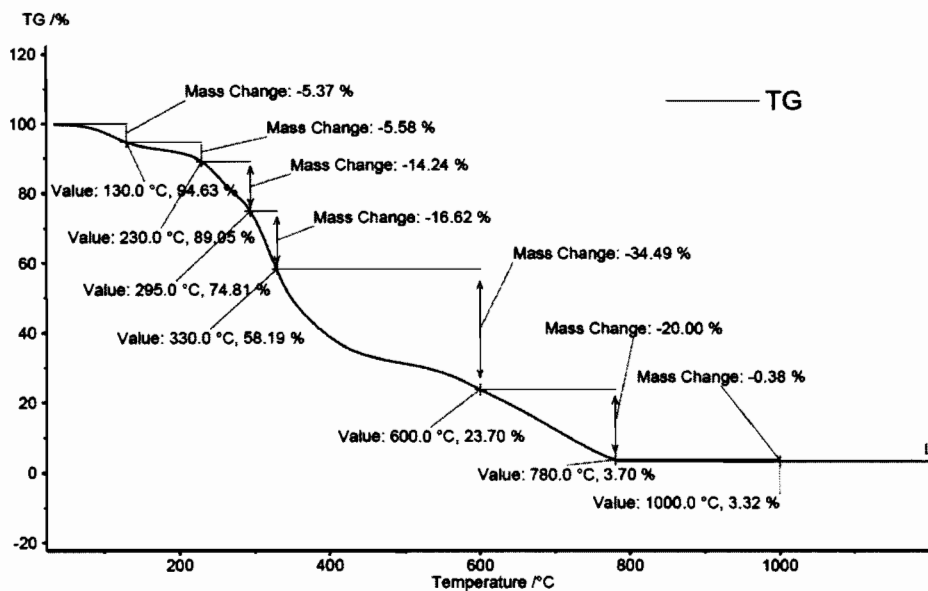


Figura 1. Reprezentarea grafică termogravimetrică (TG) a materialului cheratinic

REVENDICĂRI

1. Compozițiile pe bază de polimeri sintetici și material cheratinic caracterizate prin aceea că sunt constituite din poliolefine majoritar reciclate și material cheratinic provenit din deșuri de pene de găină în următoarele cantități procentuale 50-70 PO%, 10-20% material cheratinic, 17-20% CaCO₃ și 3-5,5% agenți de cuplare.

2. Procedeu pentru obținerea unor materiale ca în revendicarea 1 cu proprietăți combinate caracterizate prin aceea că se amestecă 50-70 PO%, 10-20% material cheratinic, 17-20% CaCO₃ și 3-5,5% agenți de cuplare pe un extruder cu un singur șnec cu două trepte, cu un interval de temperatura cuprinsă între 150-200 °C, după care amestecul se extrudează obținându-se produse cu rezistență la rupere și hidrofilie, crescute.