



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00732**

(22) Data de depozit: **13/11/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/04/2020 BOPI nr. **4/2020**

(71) Solicitant:
• **ALL GREEN S.R.L.**, STR. IANCU BACALU,
NR. 5B, IAȘI, IS, RO;
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
ECOLOGIE INDUSTRIALĂ - INCĐ ECOIND,**
DRUMUL PODU DÂMBOVIȚEI NR. 71-73,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **CIOBANU ROMEO CRISTIAN,**
STR. GEORGE COȘBUC NR. 8, IAȘI, IS, RO;
• **URSAN GEORGE-ANDREI,**
STR. PARCULUI NR. 11, IAȘI, IS, RO;
• **BĂTRÎNESCU GHEORGHE,**
CALEA VITAN NR. 123, BL. V2, SC. 1, ET. 6,
AP. 26, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **MATERIALE COMPOZITE TERMOPLASTICE DIN DEȘEURI
INSEPARABILE DE MASE PLASTICE ȘI HÂRTIE
ÎN AMESTEC**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la materiale compozite obținute prin reciclarea deșeurilor de ambalaje combinate inseparabile, de mase plastice și hârtie, ambalaje care nu pot fi reciclate prin tehnologiile actuale. Materialele compozite conform invenției sunt realizate similar cu materialele compozite lemn-plastic, înlocuindu-se materiile prime virgine, cu cost de producție ridicat, cu materii de tip deșeu integrat, cu matricea polimerică din

polietilenă de înaltă densitate sau/și polipropilenă, conținând resturi celulozice având valori de 2, 5, 10 și 20% raportate la masa ambalajului combinat inseparabil de tip deșeu.

Revendicări: 1
Figuri: 4



8

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. 2 2019 00 732
Data depozit 13 - 11 - 2019

DESCRIERE INVENȚIE

“ Materiale compozite termoplastice din deșeuri inseparabile de mase plastice și hârtie în amestec ”

Invenția de față se referă la realizarea unui concept nou de materiale compozite obtinute prin reciclarea avansata integrata a deseurilor combinate inseparabile de mase plastice si hartie, un segment de ambalaje speciale nereciclabile prin tehnologiile actuale (ex. ambalajele stratificate, flexibile, tip bariera si ondulate).

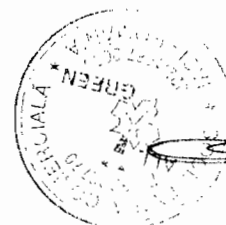
Noile tehnologii de realizare a ambalajelor, care le confera proprietati speciale, a condus la o crestere exploziva a acestora pentru domenii specifice din industria alimentara, cosmetica, farmaceutica, electronica, bunuri de larg consum etc. Realizarea acestora impune combinarea hartiei si a maselor plastice, care conduce in final la deseuri combinate inseparabile de mase plastice si hartie, un segment de ambalaje speciale nereciclabile prin tehnologiile actuale (ex. ambalajele stratificate, flexibile, tip bariera si ondulate).

Sunt numeroase soluții de materiale compozite termoplastice care au însă dezavantajul utilizării unor materii prime virgine cu un cost de producție ridicat.

Materiale compozite termoplastice, conform invenției de față, înlătură dezavantajul prezentat mai sus, prin înlocuirea materiilor prime virgine cu un cost de producție ridicat, cu materiale **plastice si hartie in amestec** din surse reciclate.

Importantă este contribuția la protecția mediului, atât prin folosirea materialelor plastice, realizate integral din surse reciclate, cât și prin reducerea emisiilor de noxe în timpul procesului de producție.

Scopul invenției constă în realizarea unor **materiale compozite termoplastice** ce pot fi utilizate pentru obținerea de panouri/placi si profile pentru domeniul construcțiilor.



În continuare sunt prezentate o serie de exemple de realizare de astfel de materiale termoplastice – din deseuri de ambalaje combinate inseparabile cu matricea polimerica din polietilena de inalta densitate sau/si polipropilena continand resturi celulozice in procent de 2, 5, 10 si 20% - raportate la masa ambalajului combinat inseparabil tip deseu:

- figura1 și figura 2 prezintă exemple de materiale termoplastice – din deseuri de ambalaje combinate inseparabile cu matricea polimerica din polietilena de inalta densitate sau/si polipropilena continand resturi celulozice, conform invenției de față realizate practic.

Exemplu 1

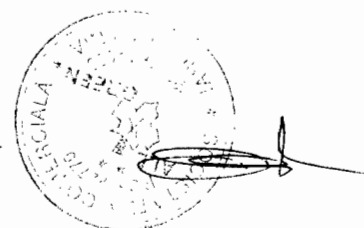
Conform primului exemplu **materialul compozit termoplastic** are in structura sa matricea polimerica din polietilena de inalta densitate, si contine resturi celulozice in procent de 2, 5, 10 si 20% raport de masa.

Exemplu 2

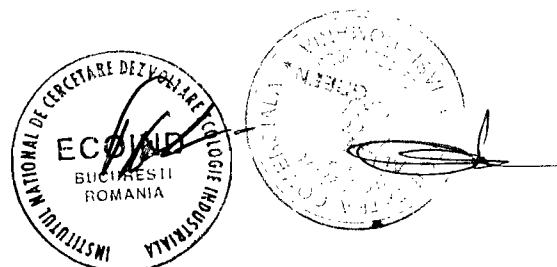
Conform unui al doilea exemplu **materialul compozit termoplastic** are in structura sa matricea polimerica din polipropilena, si contine resturi celulozice in procent de 2, 5, 10 si 20% raport de masa.

Printre **aplicațiile posibile pentru noul concept de materiale compozite** obtinute prin reciclarea avansata integrata a deseurilor combinate inseparabile de mase plastice si hartie: **obținerea de granule extrudate pentru procesari ulterioare prin injectie sau extrudare si obținerea de panouri/placi de grosimi diverse de la 0,1 la 4 mm și profile pentru domeniul construcțiilor .**

Tehnologia de realizare a materialelor compozite termoplastice obtinute prin reciclarea avansata integrata a deseurilor combinate inseparabile de mase plastice si hartie cuprinde:

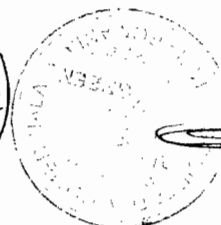


- Selectarea deseurilor combinate potential inseparabile de mase plastice si hartie
- Defibrarea resturilor de celuloza pana la limita tehnologica, care depinde de tipul ambalajului in amestec, si poate conduce la un deseu inseparabil cu procente maxime de 2, 5, 10 sau 20% de resturi celulozice - raportate la masa ambalajului combinat inseparabil tip deseu.
- Reciclarea deseurilor prin tocare, spalare, uscare, dupa tehnologiile clasice
- Maruntirea pina la gradul de pulbere, cu masini de tocat hidraulice
- Extrudarea cu aditivi specifici cu obtinerea de granule termoplastice, respectiv obtinerea unor produse similar celor de tip ,compozite lemn-plastic'
- Extrudarea granulelor cu aditivi specifici pentru obtinerea de produse diverse pentru domeniul de constructii.



REVENDICĂRI INVENȚIE

- 1 **Material compozit termoplastic caracterizat prin aceea că** se realizeaza un produs similar celor de tip ,compozite lemn-plastic', dar se înlocuiesc materiile prime virgine cu un cost de producție ridicat, cu materii de tip deșeu integrat, cu matricea polimerica din polietilena de inalta densitate sau/si polipropilena, continand resturi celulozice in procent de 2, 5, 10 si 20% - raportate la masa ambalajului combinat inseparabil tip deșeu



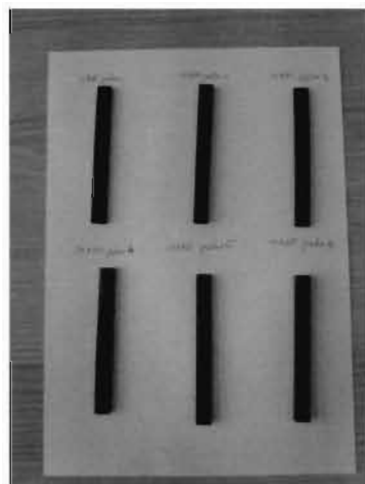
DESENELE EXPLICATIVE

Figura 1 Exemple de probe de materiale termoplastice compozite obtinute in diferite concentratii de deseuri combinate de plastic si hartie, continand polietilena de inalta densitate si resturi celulozice in procent de 2, 5, 10 si 20% - raportate la masa ambalajului combinat inseparabil tip deseou.



Figura 2 Exemple de probe de materiale termoplastice compozite obtinute in diferite concentratii de deseuri combinate de plastic si hartie, continand polipropilena si resturi celulozice in procent de 2, 5, 10 si 20% - raportate la masa ambalajului combinat inseparabil tip deseou.

Rezultatul testelor pentru probele de materiale tip profile termoplastice compozite obtinute

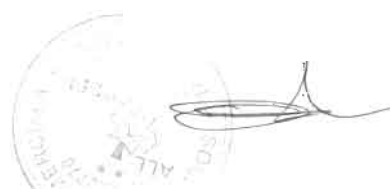
Determinarea gradului de gonflare/umflare în apă

	Q apa 72 h	Q apa 168 h	Q apa 240 h	Q apa 336 h	Q apa 408 h	Q apa 504 h	Q apa 576 h
HDPE1	4.152	6.129	9.344	13.220	16.388	19.988	19.992
HDPE2	7.427	11.366	18.090	24.938	31.655	37.377	37.588
HDPE3	12.267	18.757	29.334	40.129	50.599	60.722	60.853
HDPE4	5.015	7.013	11.639	14.195	18.639	20.976	20.984
HDPE5	8.544	12.296	17.159	25.733	30.227	38.379	37.504
HDPE6	11.268	17.279	28.293	39.126	49.574	58.718	58.750
PP1	3.122	8.381	12.621	14.618	18.840	22.718	22.782
PP2	6.271	16.378	25.543	29.125	37.225	45.289	45.418
PP3	9.435	25.243	37.886	44.219	56.686	68.372	68.376
PP4	4.132	9.561	14.751	15.918	19.520	23.668	23.772
PP5	7.372	18.399	26.443	30.225	38.353	46.255	46.420
PP6	11.445	26.222	38.524	45.339	57.966	69.474	69.778

Rezultate experimentale obtinute in cazul determinarii gradului de gonflare/umflare în apă

Determinarea caracteristicilor mecanice

	Rezistența mecanică Rm [MPa]	Rezistența la curgere Rp [MPa]	Media duritatilor SHORE
HDPE1	5.11	0.13	31
HDPE2	4.96	0.12	29
HDPE3	4.75	0.11	28
HDPE4	5.02	0.12	29
HDPE5	4.47	0.11	26
HDPE6	4.25	0.10	21
PP1	6.45	0.15	34
PP2	6.02	0.14	33
PP3	5.87	0.13	31
PP4	6.20	0.14	33
PP5	5.68	0.12	31
PP6	5.47	0.11	28



Determinarea caracteristicilor dielectrice

Testele dielectrice au fost realizate pe analizorul de impedanță SOLARTRON.

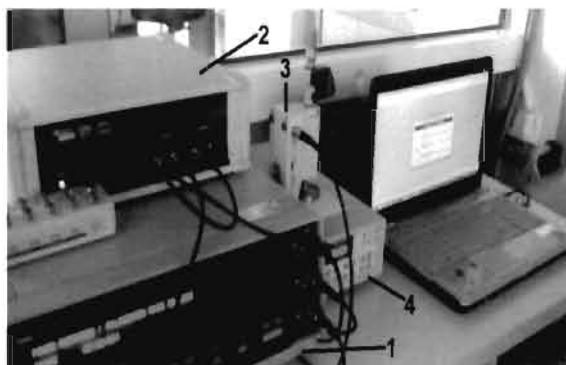
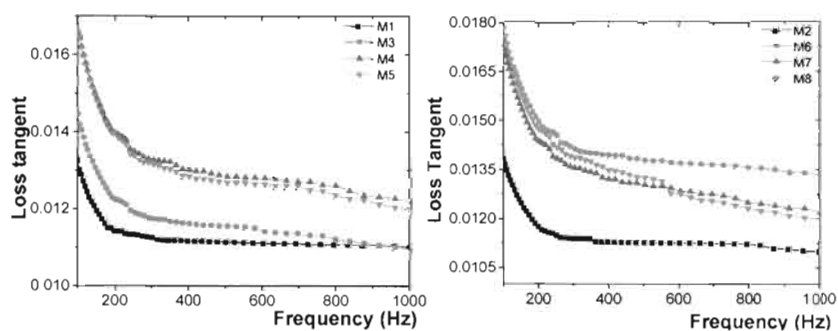


Figura 3 Ansamblu echipament Spectrometru dielectric: 1 -analizor impedanță, 2- interfața dielectrică, 3- celula de măsură la temperatura camerei, 4 - controler de temperatura

Datele experimentale obținute în urma testelor de determinare a tangentei unghiului de pierderi dielectrice pentru materialele compozite obținute sunt prezentate în continuare.



(a)

(b)

Figura 4 Variația tangentei unghiului de pierderi dielectrice cu frecvență pentru (a) compozitele polimerice pe baza de HDPE, (b) compozitele polimerice pe baza de PP