



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00136

(22) Data de depozit: 24/03/2023

(41) Data publicării cererii:
28/06/2024 BOPI nr. 6/2024

(71) Solicitant:
• DMP MANUFACTURE INNOVATION
S.R.L., PIAȚA IONEL I.C.BRĂȚIANU, NR.1,
BIROU 11, CAMERA 1, ET.2, TIMIȘOARA,
TM, RO

(72) Inventatori:
• KOROSFOY SANDOR, SAT COMȘEȘTI,
NR.34, COMUNA TURENI, CJ, RO

(54) MATERIAL ECO-INOATIV "DMP" ARMAT DISPERS
OBȚINUT PRIN RECICLAREA AMESTECULUI GREU
RECICLABIL DIN POLIMERI. PROCEDEUL DE OBȚINERE
"DMP"

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un compozit polimeric cu armare dispersă obținut prin reciclarea unor deșeuri de plastic considerate "greu reciclabile" și la un procedeu de obținere a acestuia, compozitul fiind utilizat pentru realizarea unor aplicații în domeniul construcțiilor verzi și mobilier urban, stâlpi pentru împrejmuiri, protecții pentru stâlpii halelor industriale sau elemente pentru mobilier stradal. Compozitul polimeric conform invenției are următoarea compoziție exprimată în procente masice: 60...70% PE - polietilenă LDPE și/sau HDPE, 20...30% PP - polipropilenă, 5...10% alți polimeri ABS și/sau PET și/sau PS și 2% impurități ca hârtie/carton și/sau textile, lemn și/sau metale și/sau materie organică, PET - ul

fiind utilizat în materialul compozit cu rol de armătură sub formă de fibră rezultată în urma contractării fâșiilor de PET în timpul procesului de topire. Procedeu de obținere conform invenției constă în topirea amestecului pentru omogenizare, mărunțirea amestecului obținut și adăugarea de aditivi/adaosuri pentru colorare, protecție UV și inifugare, urmată de extrudarea amestecului cu ajutorul unor duze speciale în matrițe, pentru a le conferi o formă precisă.

Revendicări: 3
Figuri: 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2023 136
Data depozit	24-03-2023

Material eco-inovativ "DMP" armat dispers obținut prin reciclarea amestecului greu reciclabil din polimeri. Procedul de obținere "DMP"

DESCRIERE

Titlu

MATERIAL ECO-INOVATIV "DMP" ARMAT DISPERS OBȚINUT PRIN RECICLAREA AMESTECULUI GREU RECICLABIL DIN POLIMERI. PROCEDUREL DE OBȚINERE "DMP".

Domeniul de aplicare

Domeniul de aplicare este reciclarea polimerilor.

Invenția se referă la obținerea unui compozit polimeric nou cu armare dispersă, eco-inovativ "DMP" obținut prin reciclarea unor deșeuri de plastic considerate "greu reciclabile". Cercetarea a avut ca punct de pornire, preocuparea continuă de găsirea a unei soluții de reciclare pentru deșeuri considerate greu reciclabile și nereciclabile, de către operatorii de stații de sortare și reciclatori (deoarece sunt amestecate diferite tipuri de materiale neseperabile cu tehnologiile disponibile, uneori și cu impurități), care altfel ajung în procesul de incinerare și depozitare, ultimul din piramida de valorificare al deșeurilor (cu emisii mari de CO₂). Compozitul eco-inovativ "DMP" este obținut prin extrudarea amestecului omogen format din LDPE (polietilenă de joasă densitate), HDPE (polietilenă de înaltă densitate), PE (Polietilenă), PET (Polipropilenă tereftalată), ABS, PS (Polistiren), PP (Polipropilenă), PLA (acid polilactic), aditivi/adausuri (pt colorare, protecție UV și ignifugare), și o mică cantitate de impurități. Amestecul nu conține PVC (policlorură de vinil).

Compozitul se obține prin mărunțirea, topirea și extrudarea amestecului noului compozit polimeric format din 98% polimeri și 2% impurități (hârtie/carton, textile, lemn, metale, materie organică), iar prin duze speciale, sub presiune, se introduce în matrițe (tipar/cofraj) care îi conferă o formă precisă. Temperatura amestecului la intrarea în matriță este de 190°C.

Precizarea stadiului cunoscut al tehnicii în domeniul obiectului invenției, cu menționarea dezavantajelor soluțiilor tehnice cunoscute

Tehnologia industrială actuală nu permit reciclarea în amestec a polimerilor.

Materia primă folosită – prezintă probleme deosebite la nivel național deoarece nu se pretează la reciclare fără o procesare complexă prealabilă care este costisitoare și mai scumpă decât deșeurile în sine. Aceste deșeurile polimerice considerate greu reciclabile/nereciclabile au impurități cum ar fi hârtie/carton, textile, lemn, metale, materie organică. Acestea nu sunt utilizate de către nici o industrie prelucrătoare, decât la valorificare energetică sau incinerare, fiind ultimul și singurul proces de valorificare la care se recurge și se obține o anumită valoare calorică în procesul de producție. Dacă nu sunt valorificate energetic sau incinerate, acestea ajung pe depozitele de deșeuri.

La nivel mondial sunt cunoscute o serie de brevete cu aceleași tendințe asemănătoare invenției de față dar care utilizează în procesul de producție alte rețete de amestecuri polimerice și numai deșeuri trecute prin procesul de spălare și uscare.

Este cunoscut brevetul de compozit polimeric CA2410486A1 (C) • 2001-12-06 • SOLVAY ENGINEERED POLYMERS [SUA] Prima prioritate : 2000-06-01 • Prima publicare : 2001-12-06, "POLYOLEFIN MATERIALS HAVING ENHANCED SURFACE DURABILITY" care se referă la un amestec de polyolefin termoplastice cuprinzând: aproximativ 40 la sută până la 80 la sută dintr-o componentă de bază de polimer care conține

Material eco-inovativ "DMP" armat dispers obținut prin reciclarea amestecului greu reciclabil din polimeri. Procedul de obținere "DMP"

propilenă, în care polimerul care conține propilenă este o componentă de polipropilenă cristalină sau semicristalină, un copolimer de etilenă și propilenă care cuprinde: cel puțin aproximativ 60 procente propilenă sau un amestec al acestora; de la aproximativ 5 procente până la aproximativ 30 procente dintr-o componentă de întărire; și de la aproximativ 3 procente până la aproximativ 40 procente dintr-un elastomer termoplast.

Este cunoscut din brevetul „**POLYPROPYLENE-BASED EXTRUDED FOAM AND METHOD FOR PRODUCING IT**” JP2009275150A • 2009-11-26 • **PRIME POLYMER CO LTD, Earliest priority: 2008-05-15 • Earliest publication: 2009-11-26**, un sistem de polipropilenă pentru efectuarea unei etape de adăugarea în topitură a unui amestec care conține o rășină de polipropilenă și un material spumant într-un extruder și o etapă de extrudare a compoziției topite într-o matriță. O metodă de producere a unui extrudat spumă, în care rășina de polipropilenă are o valoare de corecție a presiunii de 4 MPa. Azotul gazos este utilizat ca material spumant în rășina de polipropilenă într-o cantitate de 0,6% din masă sau mai mult pe bază de rășină de polipropilenă. 5% în masă sau mai puțin și o condiție ca raportul de expansiune al spumei extrudate pe bază de polipropilenă să fie mai mare.

Se mai cunoaște un brevet **METODA DE FABRICAREA MATERIALELOR DE RECICLARE DIN PLASTIC HORS, KR20110027860A • 2011-03-17 • PARK SANG BO [KR] Prima prioritate : 2009-09-11 • Cea mai veche publicare : 2011-03-17**

în care este furnizată o metodă de fabricare a materialelor de deșeuri reciclabile de plastic sub formă de pelete. Pentru a tăia materialul extrudat, plasticul este pulverizat. Deșeurile de plastic sunt curățate cu apă și uscate. Deșeurile de plastic extrudat după topirea secundară a materialului extrudat. Materialele de reciclare deșeuri din plastic sub formă de pelete sunt preparate prin tăierea materialului extrudat după răcire.

Brevetul **METODA DE REALIZARE A MATERIALELOR PLASTICE FOLOSIND MATERIALE PLASTICE RECICLABILE, US2003230654A1 (B2) • 2003-12-18 • TRELEAVEN DAN, Prima prioritate : 2002-06-13 • Prima publicare : 2003-12-18**, se referă la fabricarea materialelor plastice, cum ar fi cheresteaua din plastic, de orice culoare particulară, prin utilizarea materialelor plastice reciclabile de diferite culori și tipuri. Plasticul reciclat folosit provine din recipientele pentru lapte care sunt de obicei fabricate din polietilenă de înaltă densitate (HDPE), capace de plastic care sunt de obicei din clorură de polivinil (PVC), sticlele de băuturi răcoritoare fabricate din polietilenă tereftalată (PET).

Prezenta invenție este o metodă de fabricare a materialelor plastice din materiale plastice reciclabile. Procesul începe prin sortarea materialelor plastice reciclabile într-o primă categorie și o a doua categorie. Materialele plastice reciclabile pot fi, de asemenea, sortate în trei categorii în funcție de culoare, și anume: o categorie clară, o categorie de culori mixte și o categorie de culori mixte închise. Materialele plastice reciclabile dintr-o categorie selectată sunt apoi mărunțite, depozitate într-un recipient și amestecate. Culoarea materialelor plastice reciclabile mărunțite este apoi caracterizată prin prelevarea unei mostre de plastic. Folosind caracterizarea culorii, culoarea materialelor plastice reciclabile mărunțite poate fi apoi ajustată la o culoare selectată. Această ajustare se face prin caracterizarea culorii selectate cu ajutorul unui spectrofotometru de culoare și cantitatea de concentrate de culoare necesare pentru ajustare a materialelor plastice reciclabile mărunțite.



Material eco-inovativ "DMP" armat dispers obținut prin reciclarea amestecului greu reciclabil din polimeri. Procedul de obținere "DMP"

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este aceea că pentru obținerea materialului eco-inovativ „DMP” se utilizează deșeuri de materiale plastice în amestec care nu necesită și procesul de spălare-uscare. Procesul de fabricație poate evita astfel de costuri suplimentare ce ar însemna ca deșeul reciclat să fie mult mai scump. Mai mult, acest amestec conține deșeuri de plastic care prin gradul de topire rezultă drept armare dispersă în materialul extrudat și turnat în matrițele de metal, conferindu-i și o rezistență la încovoiere crescută. Aceste deșeuri valorificate prin topire și extrudare, turnate sau injectate sub presiune în forme exacte, au caracteristici ale rezistenței și uzurii crescute, cu rezistență mare la acțiunea ultravioletelor, impermeabil la apă, rezistent la șoc și alternanțe de frig-cald; respectiv, se rezolvă o problemă de depoluare a mediului înconjurător care mărește aria aplicațiilor.

De asemenea se obține o reducere semnificativă a deșeurilor greu reciclabile (în cazul de față deșeurile polimerice fără) din depozite sau din procesul de incinerate, acestea nefiind utilizate de nici o industrie decât la valorificare energetică.

Prezentarea soluției tehnice a invenției, cu evidențierea elementelor de creație științifică sau tehnică originale care rezolvă problema tehnică menționată

Deșeurile colectate, trec prin următoarele procese tehnologice: sortare, fără spălare (greu reciclabil - nu se poate spăla, nu li se pot îndepărta urmele străine, curățarea acestui material ar fi mai costisitoare decât materialul în sine care este o chestiune de evitat, necesitând resurse de energie, apă, etc.), topire, mărunțire, ajustare amestec, pentru a putea fi valorificate într-un compozit tip polimeric 98%. Materialul de tip deșeu polimeric este trecut o dată prin utilaj de extrudare iar după răcirea materialului plastic, acesta se mărunțește și se ajustează rețeta prin adăugarea unor componente polimerice pentru reglarea caracteristicilor fizice dorite. Materialul mărunțit se reintroduce în extruder ca apoi materialul topit (etapă finală) să se toarne sub presiune în tipare, luând forma exactă. Acest amestec conține deșeuri de plastic care prin gradul de topire rezultă drept armare dispersă în materialul extrudat și turnat în matrițele de metal, conferindu-i și o rezistență la încovoiere crescută. Acest compozit polimeric eco-inovativ nou, va fi pus în operă pentru realizarea de elemente cu caracter ecologic în diverse aplicații.

Pentru obținerea noului compozit polimeric 98% și 2% impurități în prima etapă după evaluarea deșeurilor componente ale compozitului din invenție, s-au făcut încercări pentru diferite proporții ale componentelor polimerice mai sus amintite astfel încât să se ajungă la un compozit cât mai rezistent și care să copieze fidel tiparul în care se toarnă sub presiune. Pentru confirmarea calității materialului compozit s-au efectuat teste în conformitate cu standardele armonizate sau metode validate în laborator evidențiate în tabelul numărul 1.



Material eco-inovativ "DMP" armat dispers obținut prin reciclarea amestecului greu reciclabil din polimeri. Procedul de obținere "DMP"

Prezentarea unuia sau mai multor exemple concrete de realizare a invenției,

Noul compozit „DMP” obținut conform invenției este un amestec omogen pe un lot și are în compoziția deșeuri greu reciclabile și nereciclabile de tip polimeric, în proporție de 98% și 2% impurități având următoarele proporții:

- (60%÷70%) PE (polietilenă LDPE, HDPE);
- (20%÷30%) PP (polipropilenă);
- (5%÷10%) alți polimeri (ABS, PET, PS);
- 2% impurități;

PET-ul este utilizat în compozit și cu rol de armătură sub formă de fibră, rezultată în urma contractării/contractiei fâșiilor de PET în timpul procesului de topire.

Tabelul nr. 1

Denumire /caracteristici obținute în laboratoarele instituțiilor abilitate	Standard/ Metodă	Valoare	UM	Instituția	
Temperatură de extrudare		190	T [°C]		
Densitatea materialului	Metoda A. Imersare în apă SR EN ISO 1183-1:2019, PI/C-32	0,965	ρ_b [g/cm ³]	ICECON SA- Institutul de Cercetari pentru Echipamente si Tehnologii in Constructii	
Culoarea	vizual	Gri			
Încercarea la șoc - Înălțimea de cădere - Energia aplicată	Pct.8, SR EN 477: 2018	3,37 3370	h [m] E [J]	Bucuresti	
Determinarea proprietăților la tracțiune ale materialului înainte și după încercarea la durabilitate pct.10.1 SR EN ISO 527-1: 2020, PI/C-31 și SR EN ISO 527-2:2012					
I. Determinarea proprietăților la tracțiune pentru probe neexpuse, Epruveta B					
1.Rezistența la rupere		9,22	σ [MPa]		
2.Alungirea la rupere		112,8	ϵ [%]		
II. Determinarea proprietăților la tracțiune după expunerea 300 ore la surse luminoase de laborator Surse cu arc de Xenon Q-SUN Xenon Test Chamber					
1.Rezistența la rupere		10,18	σ [MPa]		
2.Alungirea la rupere		76,60	ϵ [%]		
III. Determinarea proprietăților la tracțiune după expunere la 50 de cicluri de îngheț-dezgeț, Epruveta 1B					
1.Rezistența la rupere		9,55	σ [MPa]		
2.Alungirea la rupere		57,3	ϵ [%]		
Rezistență la compresiune (după 24 ore de la turnare)	SR EN 12390-3: 2019 beton	14,5	f_c [MPa]	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca	

Material eco-inovativ "DMP" armat dispers obținut prin reciclarea amestecului greu reciclabil din polimeri. Procedul de obținere "DMP"

Prezentarea avantajelor rezultate din aplicarea invenției

- 1) Materialul are beneficii sociale și economice mari deoarece compoziția conține o cantitate importantă de deșeuri înglobate – deșeuri care nu se pot recicla în mod normal și **care** nu sunt degradabile.
- 2) Realizarea unui material 100% ecologic care poate fi pus în operă în diverse forme cu copierea fidelă a tiparului, reducând semnificativ amprenta de carbon a produsului.
- 3) Costul de producție e diminuat în lipsa proceselor de spălare și uscare
- 4) Datorită caracteristicilor mecanice dovedite se pot utiliza și în produse supuse la șoc mecanic.
- 5) Materialul finit are un aspect plăcut și rezistență la ultraviolete, putând fi utilizat în realizarea mobilierului urban, împrejmuiri, placări.
- 6) Se rezolvă o problemă de depoluare a mediului înconjurător (reducerea amprentei de CO₂) care mărește aria aplicațiilor.
- 7) se obține o reducere semnificativă a deșeurilor greu reciclabile (în cazul de față deșeurile polimerice) din depozite sau din procesul de incinerare, acestea nefiind utilizate de nici o industrie decât la valorificare energetică.

BIBLIOGRAFIE

1. <https://worldwide.espacenet.com/>
2. <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/024301203/publication/CA2410486A1?q=CA2410486A1%20%28C%29>
3. <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=JP2009275150A>
4. <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=KR20110027860A>
5. <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/029732303/publication/US2003230654A1?q=US2003230654A1>



Material eco-inovativ „DMP” armat dispers obținut prin reciclarea amestecului greu reciclabil din polimeri. Procedul de obținere „DMP”

REVENDICĂRI

1. Amestec polymeric „DMP” 98% și 2% impurități (hârtie/carton, textile, lemn, metale, materie organică) material Nou Eco-Inovativ și sustenabil, caracterizat prin aceea că este obținut printr-un proces tehnologic elaborat de topire, mărunțire și extrudare a amestecului, omogen la fiecare lot, pus în operă cu ajutorul unor duze speciale în matrițe care îi conferă o formă precisă, obținute pe bază de amestec omogen de deșeu greu reciclabil/nerecyclabil alcătuit din polimeri 98%, de tip LDPE (polietilenă de joasă densitate), HDPE (polietilenă de înaltă densitate), PE (Polietilenă), PET (Polipropilenă tereftalată), ABS, PS (Polistiren), PP (Polipropilenă), PLA (acid polilactic), aditivi/adausuri (pentru colorare, protecție UV și ignifugare), și o mică cantitate de impurități, obținându-se un material compozit sustenabil pentru îmbunătățirea calității vieții. Utilizarea deșeurilor în amestec omogen greu reciclabil/nerecyclabil alcătuit din polimeri 92% și 2% impurități reprezintă o noutate în domeniu.
2. Amestec polymeric „DMP” conform invenției și conform revendicării 1, este **caracterizat prin aceea că** are în compoziția sa
 - (60%÷70%) PE (polietilenă LDPE, HDPE);
 - (20%÷30%) PP (polipropilenă);
 - (5%÷10%) alți polimeri (ABS, PET, PS);
 - 2% impurități;PET-ul este utilizat în compozit și cu rol de armătură sub formă de fibră, rezultată în urma contractării/contractăriei fâșiiilor de PET în timpul procesului de topire.
PET-ul utilizat în compozit și cu rol de armare dispersă provenite din benzi utilizate la legarea baloților, tăiate cu ghilotina, (deșeu de PET greu reciclabil).
3. Amestec polymeric „DMP” conform revendicărilor 1 și 2 pus în opera sub anumite forme este destinat diverselor aplicații în domeniu construcțiilor verzi și mobilier urban, stâlpi pentru împrejmuiri, protecții stâlpi hale industriale, elemente pentru mobilier stradal.



Material eco-inovativ "DMP" armat dispers obținut prin reciclarea amestecului greu reciclabil din polimeri. Procedul de obținere "DMP"

DESENE/ FIGURI



Fig. 1 MATERIAL ECO-INOATIV "DMP" – prima etapă de extrudare



Fig. 2 MATERIAL ECO-INOATIV "DMP" – materialul de la fig 1. mărunțit

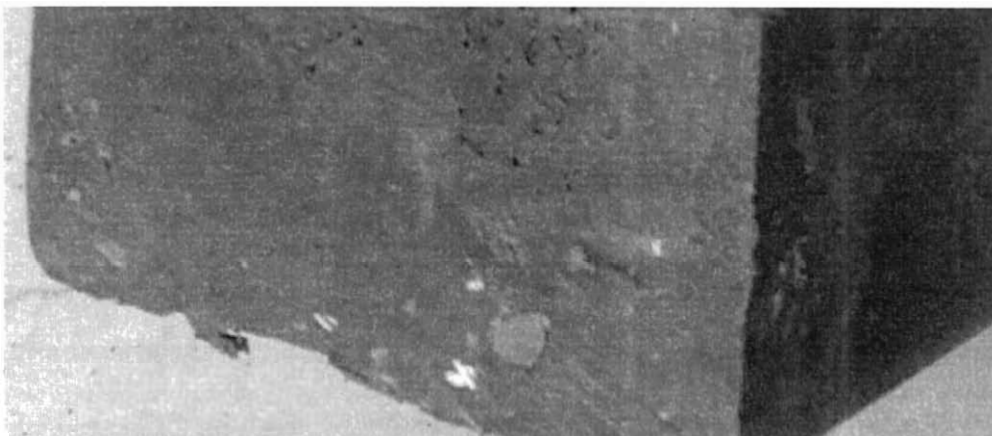


Fig. 3 MATERIAL ECO-INOATIV "DMP" – materialul după a doua extrudare