



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00600

(22) Data de depozit: 19.08.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.06.2015 BOPI nr. 6/2015

(71) Solicitant:  
• HODODI ANDREI, CALEA ȘERBAN VODĂ  
NR. 270, BL. 14, SC.B, ET.6, AP.64,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• HODODI ANDREI, CALEA ȘERBAN VODĂ  
NR. 270, BL. 14, SC.B, ET.6, AP.64,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU DE RECICLARE A UNOR DEȘEURI DE  
MATERIAL PLASTIC, LACURI ȘI VOPSELE UNIVERSALE  
OBTINUTE PRIN ACEST PROCEDEU**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de reciclare a unor deșeuri din material plastic, provenite, de exemplu, de la aparate IT și electrocasnice, de la ambalaje, sau rezultate în urma fabricației polistirenului. Procedeu conform invenției include următoarele faze: tocarea/măcinarea separată a deșeurilor din polistiren (A) la dimensiuni de 1 cm până la maximum 2 cm, și a deșeurilor din material plastic (B) la dimensiuni de 1 cm până la maximum 3 cm; introducerea într-un amestecător (M1) a deșeurilor din polistiren (A) menționate, în proporție de 50...70% părți în greutate, peste care se adaugă 30...70% părți în greutate dintr-un solvent reactiv (S1), și agitarea acestui amestec cu viteză relativ mică, până la dizolvarea completă a respectivului deșeu, când se obține un lichid vâscos, transparent,

având viscozitatea mierii și o densitate de 1,2 kg/dm<sup>3</sup>, destinat pentru lacuri, lichidul vâscos, transparent, rezultat din dizolvarea deșeurilor de polistiren (A) în amestecătorul (M1) fiind amestecat cu un diluant, obținându-se un lac transparent cu viscozitate conformă cu nevoile utilizatorului, respectiv, introducerea într-un amestecător (M2) a deșeurilor din material plastic (B) în proporție de 60...80% părți în greutate, peste care se adaugă 20...40% părți în greutate dintr-un solvent reactiv (S2), și agitarea acestui amestec cu viteză relativ mică, până la dizolvarea completă a respectivului deșeu, când se obține un lichid vâscos, opac, cu o densitate de până la 1,2 kg/dm<sup>3</sup>, destinat pentru vopsele.

Revendicări: 8





Un alt procedeu de reciclare valorifică materiale reziduale termoizolante și fonoizolante pe bază de polietilenă, polipropilenă și poliamide, în foi sau țesute. După operații de sortare, spălare, tăiere și presare la grosimi de 10-15 mm, materialul este topit cu ace incandescente dispuse în baterii, astfel că materialul plastic comprimat se transformă într-o placă stabilă cu grosime uniformă. Acest procedeu se bazează pe principiul că materialele se topesc la căldură și nu este nevoie de liant. Orice tip de material termoplastice sau produse sintetice cu o compoziție mixtă pot fi reciclate prin acest procedeu.

Pentru transformarea ambalajelor din mase plastice a fost elaborată o metodă de obținere din acestea a unor prețioase materii prime ca alcool etilic, acetonă, glicerină și polimeri.

În brevetul de invenție RO115058B1 sunt menționate procedee mecanice și procedee chimice de solvoliză pentru recuperarea deșeurilor din spume poliuretanic rezultate la fabricația pieselor auto și mobilei. Procedeele mecanice constau din tocarea deșeurilor de spumă și refolosirea lor ca materiale de umplutură pentru diverse aplicații. Procedeele chimice de solvoliză se bazează pe scindarea chimică a legăturii uretanice, sub acțiunea unui solvent.

Brevetul prevede operații de amestecare a deșeurilor, granulare, sortare dimensională, malaxare cu adăugare de adeziv și presare în matriță, cu precizarea parametrilor de lucru (rapoarte cantitative, temperaturi, durate). Produsul final este o pernă pentru scaun de automobil.

Un alt procedeu pentru prelucrarea unor deșuri de materiale plastice separate din automobile uzate este prezentat în brevetul de invenție RO119526B1. După măcinare și spălare, deșeurile se compundeză cu produse ceroase de piroliză, la temperaturi de 200°C, după care produsul

obținut se prelucrează prin injecție.<sup>3</sup>

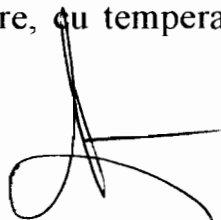
Alte procedee pentru reciclarea deșeurilor de material plastic sunt descrise în brevetele de invenție GR1002446(B), IT1265690(B1) și CN1061420(A).

Brevetul de invenție GR1002446(B) prezintă o metodă de reciclare a deșeurilor de material plastic în legătură cu o tehnologie de separare bazată pe diferența de densitate și pe fenomene de dizolvare/precipitare. Polimerii reciclați prin această metodă sunt transformați în pulbere sau granule ce pot fi prelucrate mecanic sau formate pentru diverse aplicații, fiind competitive cu materialele primare.

Brevetul IT1265630(B1) prezintă de asemenea un procedeu de colectare, recuperare și reciclare a deșeurilor de mase plastice, cum ar fi ambalaje și altele similare, în special polistiren expandat. Un container este umplut cu acetonă sau alt solvent adecvat, de preferință solvent de stiren sau de poliuretan. Soluția obținută este utilizată pentru a realiza alte produse, folosind diverse mașini și echipamente. Deșeurile de mase plastice sunt astfel recuperate și refolosite fără a fi distruse.

În sfârșit, brevetul de invenție CN1061420(A) prevede că deșeul de masă plastică este dizolvat cu un solvent la o temperatură de 80...200°C, adăugându-se în același timp un agent de decolorare și purificare care apoi este îndepărtat cu impuritățile prin filtrare. Odată cu scăderea treptată a temperaturii se fac a doua și a treia filtrare, obținându-se astfel material plastic cu greutate moleculară joasă și solvent pur reutilizabil. Solventul rămas în turta de filtrare este îndepărtat prin evaporare cu presiune redusă.

Procedeele menționate prezintă dezavantajul unui consum mare de energie pentru retopire, cu temperaturi înalte de peste 200°C la scindarea



chimică și de 450°C la piroliză, <sup>4</sup> precum și dezavantajul unor timpi de reacție ridicați, ajungând la 5-6 h. Ele implică consumuri și costuri suplimentare legate de manoperă și echipamente pentru injecție în matrițe și extrudare. În plus, sfera de aplicabilitate a acestor procedee este relativ restrânsă, produsele recuperate fiind readuse la starea polimerilor inițiali. Niciunul dintre aceste procedee nu conduce la un produs final cu destinație și utilizări diferite de cele ale materialelor recuperate.

Față de acest stadiu al tehnicii, problema pe care o rezolvă invenția privește reciclarea unor deșeuri de mase plastice, astfel încât, fără aport de energie termică exterioară, să se modifice proprietățile fizice și chimice ale produsului ce se reciclează și să se obțină produse finale diferite de cele din care provin, având caracteristici de lacuri și vopsele.

Procedeul conform invenției rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate prin aceea că include o fază de tocare/măcinare separată a deșeurilor de polistiren (A) la dimensiuni de până la maximum 2 cm și a celor de material plastic (B) la dimensiuni de 1 cm până la maximum 3 cm, după care deșeurile mărunțite (A) se introduc într-un amestecător (M1), în proporție de 50%...70% părți în greutate, peste care se adaugă 30%...70% părți în greutate dintr-un solvent reactiv (S1) și se agită acest amestec cu viteză mică până la dizolvare completă, când se obține un lichid vâscos, transparent, având vâscozitatea mierii și o densitate de 1,2 kg/dm<sup>3</sup>, din care se prepară lac. Deșeurile de material plastic mărunțite (B) se introduc într-un amestecător (M2), în proporție de 60%...80% părți în greutate, peste care se adaugă 20%...40% părți în greutate dintr-un solvent reactiv (S2) și se agită acest amestec cu viteză mică până la dizolvare completă, când se obține un lichid vâscos opac, destinat pentru vopsele.



Solventul reactiv (S1) pentru dizolvarea deșeurilor de polistiren (A) precum și solventul reactiv (S2) pentru dizolvarea deșeurilor de material plastic (B) se obțin amestecând la rece, în proporții inegale, trei componente lichide conform tabelului 1.

Tabel 1

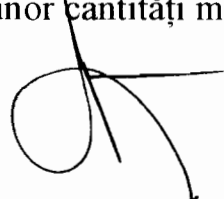
Componentă	Proporția, % în greutate	
	Pentru solventul S1	Pentru solventul S2
- solvent reactiv de exemplu acetonă	10 ... 30	60 ... 80
- solvent reactiv de exemplu celulozic	50 ... 70	10 ... 40
- ulei vegetal	5 ... 15	5 ... 20

Lichidul vâscos transparent rezultat din dizolvarea deșeurilor de polistiren (A) se amestecă cu un diluant, obținându-se astfel un lac universal cu vâscozitate conformă cu nevoile utilizatorului. Acest lac poate fi colorat, opțional, în diverse nuanțe prin adăugarea de baițuri și coloranți pe bază de ulei deja preparați sau alți coloranți. În lacurile astfel obținute pot fi de asemenea introduse, opțional, particule poliesterice sclipitoare, mică, pulberi fluorescente și alte substanțe similare, conferind acestora efecte estetice, fără să mascheze în totalitate suportul pe care sunt aplicate.

Lichidul vâscos, opac, rezultat din dizolvarea deșeurilor de material plastic (B) cu solventul reactiv (S2) se amestecă de asemenea cu un diluant peste care se adaugă 5%...30% părți în greutate pulberi și granule de carbonat de calciu, perlite cu granulații cuprinse între 200 microni și 3 mm, oxizi și dioxizi sau alte materiale compatibile, rezultând astfel vopsele.

Procedeele conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- asigură reciclarea unor cantități mari de mase plastice deșeu;



- se aplică fără consum de energie pentru operații de retopire și reprelucrare;
- permite obținerea de lacuri și vopsele cu utilizare universală, inclusiv vopsele speciale pentru hidroizolații;
- lichidul vâscos transparent sub formă de lac, precum și lichidul vâscos opac sub formă de vopsea, folosite împreună sau separat pentru decorații interioare și exterioare, pot produce efecte estetice deosebite, cu sclipiri și/sau modele decorative nelimitate, plane sau în relief, într-o gamă variată de culori;

Înainte de prezentarea unui exemplu de realizare se menționează următoarele caracteristici ale procedurii conform invenției:

- are o schemă de desfășurare unitară;
- reciclează deșeurile de mase plastice diferite;
- comportă faze de lucru comune, folosind aceleași substanțe chimice în proporții diferite, precum și faze suplimentare;
- se obțin produse finale cu proprietăți diferite și utilizări diferite sau asociate.

Procedura conform invenției cuprinde următoarele faze de lucru:

*i)* Colectarea și sortarea deșeurilor de mase plastice în două categorii:

*A)* deșeurile de polistiren provenite din industria construcțiilor sau existente sub formă de ambalaje pentru produse alimentare, precum și deșeurile rezultate de pe liniile de fabricație a polistirenului;

*B)* mase plastice deșeu cum sunt cele provenite din aparate IT și aparate electrocasnice.

*ii)* Curățarea deșeurilor (A) și (B) pentru îndepărtarea impurităților, a



grăsimilor, uleiurilor și a altor substanțe depuse pe pereții interiori sau exteriori ai acestora:

*iii)* Uscarea deșeurilor;

*iv)* Mărunțirea deșeurilor (A) și (B) la dimensiuni cuprinse între 1 cm și maximum 2 cm, respectiv între 1 cm și maximum 3 cm, cu ajutorul unui dispozitiv de tocare/măcinare;

*v)* Prepararea a doi solvenți reactivi (S1) și (S2) care se folosesc pentru dizolvarea deșeurilor (A), respectiv a deșeurilor (B). Solvenții reactivi (S1) și (S2) se obțin prin amestecarea a trei componente lichide, în proporții inegale, conform tabelului 1 de mai înainte;

Solvenții reactivi (S1) și (S2) se prepară la rece și după obținere se păstrează închiși ermetic în recipiente speciale.

*vi)* Dizolvarea și condiționarea separată a deșeurilor.

#### *I. Deșeuri de polistiren (categoria A)*

*vi'<sub>1</sub>)* Într-un agitator (M1) se introduc 50%..70% părți în greutate din solventul reactiv (S1), peste care se adaugă 30%...50% părți în greutate deșeuri de polistiren mărunțite. După agitarea și dizolvarea deșeurilor se obține un lichid vâscos, transparent, având vâscozitatea mierii de albine și o densitate de până la 1,2 g/cm<sup>3</sup>.

*vi''<sub>1</sub>)* Lichidul vâscos, transparent, rezultat din dizolvarea deșeurilor de polistiren, se amestecă cu un diluant pentru micșorarea vâscozității și se obține lacul ca produs final.

După caz, lacul poate fi colorat cu baițuri și coloranți pe bază de ulei deja preparați, precum și alți coloranți, obținându-se lacuri transparente de diferite nuanțe. În aceste lacuri pot fi introduse și particule poliesterice





sculptoare, mică, pulberi fluorescente<sup>8</sup> etc., conferind suprafețelor protejate cu acest lac un aspect plăcut, aproape spectaculos, fără să mascheze în totalitate suportul pe care este aplicat (lemn, piele etc.) și în funcție de domeniul în care este folosit.

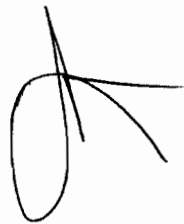
## II. Deșeuri de mase plastice (categoria B)

*vi'II)* Într-un alt agitator (M2) se introduc 60%...80% părți în greutate din solventul reactiv (S2), peste care se adaugă 20%...40% părți în greutate deșeuri de mase plastice tocate/măcinate.

După agitarea și dizolvarea deșeurilor de plastic se obține un lichid vâscos, opac, cu densitatea de până la 1,2. Peste lichidul vâscos rezultat din dizolvarea deșeurilor de plastic se adaugă 5%...30% părți în greutate pulberi și granule de carbonat de calciu, perlită de diferite granulații (între 200 microni și 3 mm), oxizi și dioxizi, obținându-se vopsele cu utilizare universală. Lichidul vâscos obținut poate fi folosit și la obținerea de vopsele speciale pentru hidroizolații.

Condiționarea lacurilor și vopselelor ca produse finale se face folosind mixere cu turații de 2.500 rot/min, iar pentru îmbuteliere se folosesc cutii de tablă de diferite capacități.

Aplicarea lacurilor pe suprafețele ce trebuie protejate se face cu tehnologii și mijloace cunoscute precum pensule, trafalete, pulverizatoare și mașini de lăcuit folosite în industria de prelucrare a lemnului.

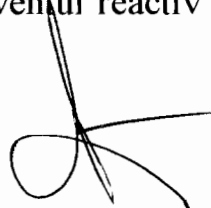


## REVENDICĂRI

1. Procedeu de reciclare a unor deșeuri de material plastic pentru obținerea de lacuri și vopsele universale, cuprinzând operații de colectare, sortare, spălare, tocare/măcinare, dizolvare și amestecare, caracterizat prin aceea că include următoarele faze:

- tocarea/măcinarea separată a deșeurilor de polistiren (A) la dimensiuni de 1 cm până la maximum 2 cm și a deșeurilor de material plastic (B) la dimensiuni de 1 cm până la maximum 3 cm;
- introducerea într-un amestecător (M1) a deșeurilor de polistiren menționate (A), în proporție de 50%...70% părți în greutate, peste care se adaugă 30%...70% părți în greutate dintr-un solvent reactiv (S1) și agitarea acestui amestec cu viteză mică până la dizolvarea completă a respectivului deșeu, când se obține un lichid vâcos, transparent, având vâscozitatea mierii și o densitate de 1,2 kg/dm<sup>3</sup>, destinat pentru lacuri;
- introducerea într-un amestecător (M2) a deșeurilor de material plastic (B) în proporție de 60%...80% părți în greutate, peste care se adaugă 20%...40% părți în greutate dintr-un solvent reactiv (S2) și agitarea acestui amestec cu viteză mică până la dizolvarea completă a respectivului deșeu, când se obține un lichid vâcos, opac, cu o densitate de până la 1,2 kg/dm<sup>3</sup>, destinat pentru vopsele.

2. Procedeu conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că solventul reactiv (S1) și solventul reactiv (S2) se obțin amestecând la rece



un solvent reactiv de exemplu <sup>10</sup> acetonă, un solvent reactiv de exemplu celulozic și un ulei vegetal, combinate în ordinea menționată, în proporție de 10%...30%, 50%...70% și 5%...15%, pentru solventul (S1), respectiv 60%...80%, 10%...40% și 5%...20%, pentru solventul S2, proporțiile fiind exprimate prin părți în greutate.

3. Procedeu conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că lichidul vâcos, transparent, rezultat din dizolvarea deșeurilor de polistiren (A) în amestecătorul (M1) se amestecă cu un diluant, obținându-se un lac transparent cu vâscozitate conformă cu nevoile utilizatorului.

4. Procedeu conform revendicării 3, caracterizat prin aceea că lacul transparent poate fi colorat, opțional, cu diferite nuanțe, adăugând baițuri și coloranți pe bază de ulei, deja preparați, sau alți coloranți.

5. Procedeu conform revendicărilor 3 și 4, caracterizat prin aceea că în lacuri pot fi introduse, opțional, particule poliesterice sclipitoare, mică, pulberi fluorescente și alte substanțe similare, imprimând acestora efecte estetice fără să mascheze în totalitate suportul pe care este aplicat.

6. Procedeu conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că peste lichidul vâcos, opac, rezultat din dizolvarea deșeurilor de material plastic (B) în amestecătorul (M2), se adaugă 5%...30% părți în greutate pulberi și granule de carbonat de calciu, perlite cu diferite granulații cuprinse între 200 microni și 3 mm, oxizi și dioxizi, obținându-se vopsele care permit o diluare în proporție de 2% până la 10%.

7. Lac universal obținut conform procedurii definit în revendicările 1 până la 5.

8. Vopsea universală obținută conform procedurii definit în revendicările 1 până la 6.

