



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2022 00177**

(22) Data de depozit: **05/04/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2022 BOPI nr. **9/2022**

(71) Solicitant:
• **TERAPLAST S.A., CALEA TERAPLAST,**
NR. 1, SAT SĂRAȚEL,
COMUNA SIEU-MAGHERUS, BN, RO

(72) Inventatori:
• **GOIA DOREL,**
STR.IANCU DE HUNEDOARA, NR.23A,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(74) Mandatar:
ANGHEL LUMINIȚA CABINET DE
PRORIETATE INTELECTUALĂ,
STR. GHERGIȚEI NR. 1, BL. 94B, SC. B,
AP. 76, SECTOR 2, BUCUREȘTI

(54) **MIXTURĂ ASFALTICĂ CU POLIETILENĂ RECICLATĂ
MICRONIZATĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mixtură asfaltică cu adaos de polietilenă reciclată micronizată care conferă masei asfaltice o plastifiere mult mai bună la temperaturi joase, are un preț redus de obținere și un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, mixtura asfaltică fiind utilizată pentru îmbunătățirea stratului de uzură. Mixtura asfaltică conform invenției este obținută într-o instalație de dozare și malaxare prin omogenizarea componentelor uzuali care se folosesc într-un covor asfaltic în

următoarele proporții exprimate în procente în greutate: 2...4% nisip natural, 30...40% nisip de concasaj, 35...41% criblură, 8...10% filer, 5...9% bitum și 0,5...2% polietilenă reciclată micronizată cu dimensiunea particulelor cuprinsă între 35...1250 μm cu densitatea particulelor cuprinsă între 0,91...0,95 g/cm³ și indicele de curgere cuprins între 0,25...4 g/10 minute.

Revendicări: 12



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de Invenție
Nr. a 222 0177
Data depozit 05-04-2022

RO 135986 A0

12

MIXTURĂ ASFALTICĂ CU POLIETILENĂ RECICLATĂ MICRONIZATĂ

Inventia se refera la o mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată **micronizată** folosita pentru imbunatatirea stratului de uzura, fiind obtinuta prin omogenizarea la cald intr-un interval de temperatura cuprins intre 160-190⁰C a componentilor uzuali care se folosesc intr-un covor asfaltic, inasa in anumite proportii : nisip natural cu valori cuprinse între 2 % și 4 %, nisip de concasaj, între 30 % și 40 % Criblura între 35 % și 41%, filer între 8 % și 10 %, bitum între 5 % și 9 %, la care se adauga polietilena reciclata micronizata intr-o proportie cuprinsa între 0.5 % și 2 % si cu anumite caracteristici care privesc dimensiunea particulelor cuprinsă între 35-1250 μm, densitatea acestora cuprinsa între 0.91-0.95 g/cm³ si indicele de curgere cuprins între 0.25-4 g/10min.

Mixtura se realizeaza cu ajutorul unei instalatii de dozare si malaxare a componentilor. Amestecul dozat dupa anumite proportii este introdus in malaxor unde este omogenizat la cald in intervalul de temperatura.

Mixtura realizata poate avea diferite caracteristici necesare si utile care depind de utilizarea ei, cum ar fi de exemplu, dar nu limitativ o stabilitate si o absorbtie mai mica de apa.

Adaosul in masa asfaltica de polietilena reciclata micronizata, conferea acesteia o plastifiere mult mai buna la temperaturi joase, un pret mai redus ca urmare a scaderii costurilor cu materiile prime si un impact pozitiv asupra mediului inconjurator,

Amestecul se transporta la locul unde se foloseste si se compacteaza.

11

Este cunoscut faptul că în literatura de specialitate sunt folosite diferite mixturi asfaltice, cu diferite compoziții și procedee de omogenizare, însă acestea nu folosesc polietilena reciclată micronizată, având dezavantaje care privesc caracteristici tehnice cum ar fi uzura relativ mare, durata de viață relativ mică, cost mai mare.

Se cunosc compoziții și procedee pentru modificarea cu polimeri a bitumului și/sau a mixturilor asfaltice, conform cărora, pentru asigurarea proprietăților impuse de domeniile de utilizare specifice, amestrecul este modificat cu polimeri termoplastici, cum ar fi polietilenă de joasă densitate, polietilenă de înaltă densitate, polipropilenă, polistiren, policlorură de vinil, copolimer acrilonitril – butadienă - stiren, alți polimeri acrilici etc. și/sau elastomeri precum cauciuc natural, polibutadienic, poliizoprenic, policloroprenic, regenerat etc. și/sau elastomeri termoplastici de tipul copolimerilor butadienă - stirenic sau butadienă - stiren - butadiene sau stiren - butadiene - stiren (SBS), etilenă - propilenă dienă monomer, stiren - izopren - stiren, stiren - butadienă - stiren, stiren - etilenă -butadienă - stiren, etilenă - acetat de vinil etc.

Conform procedeeelor specifice prin care se realizează aceste compoziții, polimerii sunt dispersați în masa bituminoasă sau asfaltică prin amestecare, ca atare sau sub formă de concentrate, emulsii sau soluții. Pentru păstrarea stabilității dispersiei de polimer în masa bituminoasă sau asfaltică, sistemul este, de cele mai multe ori, reticulat. Materialul modificat cu polimeri, obținut în baza acestor procedee, este destinat construcțiilor civile și industriale, ori ca liant pentru conglomerate folosite în diverse tipuri de construcții rutiere, ca membrane bituminoase, pentru izolații stratificate sau nestratificate, emulsii bituminoase.

11

Aceste compoziții prezintă dezavantaje legate de faptul că, de cele mai multe ori, sunt necesari un număr mare de componenți care au preț de cost ridicat, iar procedeele specifice de fabricație sunt laborioase, consumatoare de energie și timp, și dificil de controlat în condiții industriale. Compozițiile care rezultă au omogenitate scăzută și de aceea proprietăți nereproductibile cu aceleași caracteristici în condiții practice de realizare.

Se mai cunosc deasemenea și compoziții pentru modificarea cu polimeri a bitumului rutier, care folosesc elastomer de tipul copolimerilor tribloc sau dibloc stiren - butadienă, în proporțiede 1...10%, fără a se atinge valoarea maximă de 10%, cu conținut de vinil de cel puțin 25% părți în greutate, conținut de vinil, raportat la conținutul total de dienă, și o masă moleculară de 60000...100000.

Dezavantajul acestor compoziții este că se referă la bitumuri de distilare, care sunt bitumuri ce posedă o revenire elastică, elastomerul fiind utilizat în cantitate ridicată, în scopul creșterii duratei de utilizare a compoziției rezultate.

Un alt dezavantaj major al acestor compoziții este că folosesc, ca modificador polimeric, elastomeri de tip SBS, care se introduce în masa amestecului prin procedee laborioase, cu multe faze tehnologice, consumatoare de manoperă și de energie.

Se mai cunosc deasemenea și compoziții de bitum modificat cu polimeri care, pe lângă polimeri, conțin umpluturi de tipul carbonatului de calciu, fibre naturale sau fibre sintetice.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui produs sub forma unei mixturi asfaltice, în care o parte din bitum este substituit cu polietilenă reciclată micronizată care conferă caracteristici tehnice și functionale îmbunătățite, o rezistență la impact mai mare la temperaturi joase, o absorbție de apă mai mică, un preț mai redus ca urmare a scăderii costurilor și un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, prin introducerea în compoziție a polietilenei reciclate micronizate.

Soluția pentru problema tehnică pe care o rezolvă invenția o constituie realizarea unei mixturi asfaltice destinată stratului de uzură în compoziția căreia se adaugă polietilenă reciclată micronizată provenită din surse post-consum.

Invenția înlătură dezavantajele identificate mai sus, prin aceea ca polietilena reciclata provenita din diverse aplicatii post-consum are un cost mult scazut fata de polimerul virgin iar sub aceasta forma micronizata se asigura omogenitatea in masa asfaltica , contribuie la scaderea amprentei de carbon, cu impact major asupra mediului. Aceste adaosuri in masa asfaltica confera fata de celelalte solutii o stabilitate mai mare la impact, o absorbție de apa mai mica și un cost mai redus.

Avantajele aplicarii inventiei constau in aceea ca in urma unor studii si analize, s-a gasit o solutie de rezolvare a unora dintre problemele prezentate, prin introducerea in compozitia mixturi asfaltice a polietilenei reciclate micronizate care confera caracteristici tehnice si functionale imbunatatite, un pret mai redus ca urmare a scaderii costurilor cu materia prima si un impact pozitiv asupra mediului inconjurator, ceea ce-l face adecvat utilizarii pentru aceasta aplicatie.

Față de soluțiile tehnice cunoscute, prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- Proprietățile mixturii asfaltice modificate cu polimer, realizată conform invenției, sunt corespunzătoare normativelor specifice domeniului rutier.
- Mixturile asfaltice modificate cu polietilena reciclată micronizată realizată conform invenției au o comportare în utilizare și durabilitate mult îmbunătățită a stratului de uzură;
- Se obține conform invenției o mixtură asfaltică, modificată cu polimeri, cu proprietăți corespunzătoare pentru îmbrăcăminti rutiere, folosite ca straturi de legătură în construcții rutiere și/sau a altor tipuri de construcții;
- Realizarea conform invenției a mixturii asfaltice cu polietilena reciclată micronizată este economică, reproductibilă cu aceleași caracteristici și ușor de aplicat în condiții industriale;
- Dispersia polimerului reciclat micronizat în masa mixturii este foarte fină, uniformă și stabilă în timp, ceea ce asigură constanță proprietăților de utilizare în timp și stabilitate la stocare;

Invenția prezintă o soluție tehnică pentru obținerea unor mixturi asfaltice cu polietilenă reciclată micronizată.

În compoziția mixturii asfaltice cu polietilena reciclată micronizată, conform invenției se substituie o parte din bitumul care se găsește în compoziția soluțiilor cunoscute anterior în compoziția mixturii asfaltice, cu polietilena reciclată micronizată.



4

Se utilizează o compoziție formată dintr-un amestec de componenți, în așa fel ca la temperaturile de prelucrare să permită înglobarea unei cantități de polietilena reciclată micronizată.

Mixtura asfaltică cu polietilena reciclată micronizată, conform invenției este alcătuită din mai mulți componenți specifici stratului de uzură, la care se adaugă mixtura de bitum și polietilena reciclată micronizată.

Compozițiile se realizează cu ajutorul unor instalații de dozare malaxare a componentelor, amestecul dozat după anumite cantități este introdus în malaxor, este amestecat până la o temperatură de 160-190°C, după care este transportat și compactat.

Materiile prime utilizate pentru obținerea mixturii asfaltice sunt :

- Criblura
- Nisip de concasaj
- Nisip natural
- Filer
- Bitum
- Polietilena reciclată micronizată provenită

Caracteristicile materiei prime folosite pentru obținerea mixturii asfaltice cu polietilena reciclată micronizată sunt :

- dimensiunea particulelor a polietilenei reciclate micronizate este cuprinsă între 35-1250 μm .
- densitatea polietilenei reciclate micronizate este cuprinsă între 0.91-0.95 g/cm^3 .
- Indicele de curgere al polietilenei reciclate micronizate este cuprins între 0.25-4 $\text{g}/10\text{min}$.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei

Mixtura asfaltica care face obiectul inventiei contine componente uzuali care se folosesc intr-un covor asfaltic, in sa in anumite proportii la care se adauga polietilena reciclata micronizata intr-o proportie aleasa potrivit domeniului de utilizare urmarit si cu anumite caracteristici care privesc dimensiunea particulelor, densitatea acestora si indicele de curgere.

- Nisip natural cu valori cuprinse intre 2 % si 4 %;
- Nisip de concasaj cu valori cuprinse intre 30 % si 40 %;
- Criblura cu valori cuprinse intre 35 % si 41%;
- Filer cu valori cuprinse intre 8 % si 10 %;
- Bitum cu valori cuprinse intre 5 % si 9 %;
- Polietilena reciclata micronizata cu valori cuprinse intre 0.5 % si 2 %.

Mixtura realizata poate avea diferite caracteristici necesare si utile care depind de utilizarea ei, cum ar fi de exemplu, dar nu limitativ o stabilitate si o absorbtie mai mica de apa.

- dimensiunea particulelor cuprinsa intre 35-1250 μm .
- densitatea cuprinsa intre 0.91-0.95 g/cm^3 .
- Indicele de curgere cuprins intre 0.25-4 $\text{g}/10\text{min}$.

Mixtura se realizeaza cu ajutorul unei instalatii de dozare si malaxare a componentilor. Amestecul dozat dupa anumite proportii este introdus in malaxor si se omogenizeaza la cald in intervalul de temperatura 160-190 °C.

5

Materiile prime utilizate in reteta de fabricatie a mixturii asfaltice cu polietilena reciclata micronizata, conform inventiei trebuie amestecate omogen pentru a putea fi compactate. Pentru obtinerea amestecurilor se utilizeaza instalatii automate de dozare-malaxare.

Componentii utilizati sunt depozitati in buncare , ei fiind dozati automat in proportii stabilite prin retetele de fabricatie si deversati in malaxor, unde se omogenizeaza la cald, iar amestecul rezultat dupa malaxare este transportat la locul necesar si compactat.

Prezenta invenție poate fi realizată și în alte moduri decat cel prezentat aici în mod specific, fără să se îndeparteze de caracteristicile esențiale ale inventiei, iar exemplele de realizare trebuie considerate ca fiind exemplificative, iar nu limitative, astfel incat toate diferentele care se situeaza in domeniul de semnificatie si echivalenta al revendicarilor, sunt destinate a fi incorporate in acestea.

Din date tehnice, formule de calcul si testări specifice au rezultat următoarele :

Prin substituirea unei parti din cantitatea de bitum care se gaseste in compozitia solutiilor cunoscute anterior, cu polietilena reciclata micronizata, mixtura asfaltica ce face obiectul inventiei prezintă o rezistență la impact mai mare la temperaturi scăzute, o absorbție de apă mai mică iar reducerile de costuri sunt semnificative .

Mixtura realizata poate avea diferite caracteristici necesare si utile care depind de utilizarea ei, cum ar fi de exemplu, dar nu limitativ o stabilitate si o absorbtie mai mica de apa.

L. J. J.

Reciclarea polietilenei sub aceasta formă micronizată provenită din diverse aplicații este o soluție modernă și eficientă , contribuind la scaderea amprentei de carbon, cu impact major asupra mediului, astfel că pentru fiecare tonă de polietilenă micronizată reciclată prin introducerea acesteia în mixtura asfaltică se evită eliberarea în atmosferă a 2.300 kg CO₂.

Polietilena reciclata provenita din diverse aplicatii post-consum are un cost mult scazut fata de polimerul virgin iar sub aceasta forma micronizata se asigura omogenitatea in masa asfaltica , contribuie la scaderea amprentei de carbon, cu impact major asupra mediului. Aceste adaosuri in masa asfaltica confera fata de celelalte solutii o stabilitate mai mare la impact, o absorbție de apa mai mica și un cost mai redus.

REVENDICĂRI

1. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată, caracterizată prin aceea că este obtinuta prin omogenizarea la cald intr-un interval de temperatura cuprins între 160-190⁰C a componentilor uzuali care se folosesc intr-un covor asfaltic, inasa in anumite proporții : nisip natural între 2 % și 4 % ; nisip de concasaj între 30 % și 40 % ; criblura între 35 % și 41% ; filer între 8 % și 10 % ; bitum între 5 % și 9 % la care se adauga polietilenă reciclată micronizată intr-o proportie cuprinsa între 0.5 % și 2 % si cu anumite caracteristici care privesc dimensiunea particulelor, cuprinsă între 35-1250 μm, densitatea acesteia, cuprinsa între 0.91-0.95 g/cm³ si valoarea indicelui de curgere, cuprins între 0.25-4 g/10min. Mixtura se realizeaza cu ajutorul unei instalatii de dozare si malaxare a componentilor.

2. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată, conform revendicării nr.1, caracterizată prin aceea că în compoziția ei se foloseste polietilenă reciclată micronizată intr-o proportie cuprinsa între 0.5 % și 2 %.

3. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată, conform revendicării nr.1, caracterizată prin aceea că dimensiunea particulelor polietilenei reciclate micronizate este cuprinsă între 35-1250 μm.

4. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată, conform revendicării nr. 1, caracterizată prin aceea că densitatea polietilenei reciclate micronizate este cuprinsa între 0.91-0.95 g/cm³.

5. Mixtură asfaltică cu polietilena reciclată micronizată, conform revendicării nr. 1, **caracterizată prin aceea că** valoarea indicelui de curgere al polietilenei reciclate micronizate este cuprinsă între 0.25-4 g/10min.

6. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată conform revendicării nr. 1, **caracterizată prin aceea că** este obtinuta prin omogenizarea la cald a intr-un interval de temperatura cuprins între 160-190⁰C.

7. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată conform revendicării nr. 1, **caracterizată prin aceea că** se realizeaza cu ajutorul unei instalatii de dozare si malaxare a componentilor.

8. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată conform revendicării nr. 1, **caracterizată prin aceea că** se foloseste nisip natural între 2 % și 4 % ;

9. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată conform revendicării nr.1,**caracterizată prin aceea că** se foloseste nisip de concasaj între 30 % și 40 %

10. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată conform revendicării nr. 1, **caracterizată prin aceea că** se foloseste criblura între 35 % și 41% ;

11. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată conform revendicării nr. 1, **caracterizată prin aceea că** se foloseste filer între 8 % și 10 % ;

12. Mixtură asfaltică cu polietilenă reciclată micronizată conform revendicării nr. 1, **caracterizată prin aceea că** se foloseste bitum între 5 % și 9 % ;