



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00143**

(22) Data de depozit: **21.02.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **27.02.2015** BOPI nr. **2/2015**

(41) Data publicării cererii:
30.04.2009 BOPI nr. **4/2009**

(73) Titular:
• **ROMPETROL S.A.**, CALEA VICTORIEI
NR.222, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **DIMONIE MIHAI DUMITRU**,
ALEEA BAI A DE ARIEȘ NR.2, BL.7, AP.2,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• **PAVEL MARCEL**, STR.BUZEȘTI NR.28,
PLOIEȘTI, PH, RO;
• **MĂNOIU DUMITRU**, STR.MERCURULUI
NR.18, PLOIEȘTI, PH, RO;

• **DIMONIE OLGA DOINA AFINA**,
ALEEA BAI A DE ARIEȘ NR.2, BL.7, AP.2,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• **CONSTANTIN VIRGIL**, STR.TULNICI
NR.10, BL.40, SC.2, ET.2, AP.72,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• **STANCU VIOREL**, STR.IZLAZ NR.56,
BLEJOI, PH, RO;
• **VASILIEVICI GABRIEL**, STR.AZURULUI
NR.3, BL.114 A, SC.A, ET.8, AP.158,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 114900 B; RO 105974 B1

(54) **COMPOZIȚIE DE BITUM RUTIER NEPARAFINOS DE
OXIDARE MODIFICAT CU POLIMERI ȘI PROCEDU DE
OBTINERE A ACESTEIA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de bitum rutier neparafinos de oxidare, modificat cu polimeri, care constă în aceea că este constituită dintr-un amestec de componenți bituminoși obținuți din păcură și stiren-butadienă-stiren, constând din 20...42 părți component bituminos cu punct de înmuiere inel și bilă de minimum 37°C, de tipul asfaltului masă, sau un component bituminos ales dintre bitumurile rutiere neparafinoase de oxidare cu penetrația, la 25°C, de 180...200 mm⁻¹, punct de înmuiere inel și bilă de 38...42°C, ductilitate la 25°C de minimum 100 cm, 55,5...74 părți component bituminos ales dintre bitumurile rutiere neparafinoase de oxidare cu penetrația, la 25°C, de 60...80 mm⁻¹, punct de înmuiere inel și bilă de 48...55°C, ductilitate la 25°C de minimum 100 cm, și 2,5...6 părți elastomer termo-

plastic SBS, părțile fiind exprimate în greutate. Procedul de obținere a compoziției de bitum rutier, conform invenției, constă din amestecarea unuia sau mai multor componenți bituminoși, constituiți din reziduuri de distilare în vid a păcurii, bitum rutier parafinos de oxidare cu penetrație, la 25°C, de 180...200 mm⁻¹, punct de înmuiere inel și bilă de 38...42°C, fără revenire elastică, cu elastomerul termoplastic, în cantități prestabilite, în reactoare cu efect superior de dispersare a componenților nebituminoși, timp de 0,5...1,5 h, la temperatura de 180°C, și cu bitum de oxidare cu penetrație, la 25°C, de 60...80 mm⁻¹, punct de înmuiere inel și bilă de 48...55°C, fără revenire elastică, în cantitate prestabilă.

Revendicări: 12

Examinator: ing. TEODORESCU DANIELA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123628 B1

1 Inventția se referă la o compoziție de bitum rutier, neparafinos, de oxidare, modificat
cu polimeri, și la un procedeu de obținerea a acestei compoziții, care este destinată realizării
3 îmbrăcăminților asfaltice rutiere și/sau mixturilor asfaltice, folosite ca straturi de legătură în
construcții rutiere și/sau altor tipuri de construcții bituminoase, în scopul asigurării proprie-
5 tăților impuse de normativele specifice domeniilor de utilizare.

Se cunosc compoziții și procedee pentru modificarea cu polimeri a bitumului, conform
7 cărora, pentru asigurarea proprietăților impuse de domeniile de utilizare specifice, bitumul
este modificat cu polimeri termoplastici, cum ar fi polietilenă de joasă densitate, polietilenă
9 de înaltă densitate, polipropilenă, polistiren, policlorură de vinil, copolimer acrilonitril - buta-
dienă - stiren, alți polimeri acrilici etc. și/sau elastomeri precum cauciuc natural, polibuta-
11 dienic, poliizoprenic, policloroprenic, regenerat etc. și/sau elastomeri termoplastici de tipul
copolimerilor butadienă - stiren sau butadienă - stiren - butadiene sau stiren - butadiene -
13 stiren (SBS), etilenă - propilenă dienă monomer, stiren - izopren - stiren, stiren - butadienă -
stiren, stiren - etilenă -butadienă - stiren, etilenă - acetat de vinil etc. Conform procedeelelor
15 specifice prin care se realizează aceste compoziții, polimerii sunt dispersați în masa bitumi-
noasă prin amestecare, ca atare sau sub formă de concentrate, emulsii sau soluții. Pentru
17 păstrarea stabilității dispersiei de polimer în masa bituminoasă, sistemul este, de cele mai
multe ori, reticulat. Bitumul modificat cu polimeri, obținut în baza acestor procedee, este
19 destinat construcțiilor civile și industriale, ca liant pentru conglomerate folosite în diverse
tipuri de construcții rutiere, ca membrane bituminoase, pentru izolații stratificate sau nestra-
21 tificate, emulsii bituminoase. 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,
23 iar procedeele specifice de fabricație sunt laborioase, consumatoare de energie și timp, și
dificil de controlat în condiții industriale. Compozițiile bituminoase, care rezultă, au omoge-
25 nitate scăzută și de acea proprietăți nereproductibile în condiții practice de realizare.

Se mai cunoaște o compoziție pentru modificarea cu polimeri a bitumului rutier, care
27 folosește elastomer de tipul copolimerilor tribloc sau dibloc stiren - butadienă, în proporție
de 1...10%, fără a se atinge valoarea maximă de 10%, cu conținut de vinil de cel puțin 25%
29 părți în greutate conținut de vinil, raportat la conținutul total de dienă, și o masă moleculară
de 60000...100000. Dezavantajul acestei compoziții este că se referă la bitumuri de distilare,
31 care sunt bitumuri care posedă revenire elastică, elastomerul fiind utilizat în cantitate ridicată,
în scopul creșterii duratei de utilizare a compoziției rezultate. Un alt dezavantaj al acestei
33 compoziții este că folosește, ca modificador polimeric, elastomeri de tip SBS, care se intro-
duce în masa bituminoasă prin procedee laborioase, cu multe faze tehnologice, consuma-
35 toare de manoperă și de energie.

Se mai cunoaște o compoziție pentru modificarea cu polimeri a bitumului rutier,
37 neparafinos, de oxidare, care este constituită din 20...95 părți bitum neparafinos, de oxidare,
neconform, cu penetrație de 1...54 1/10 mm și/sau 10...80 părți bitum neparafinos de oxidare
39 cu penetrație de 100...120 1/10 mm, 5...40 părți ulei cu compoziție predominant aromatică
și termostabilitate ridicată și până la 5 părți agent de aderență la rocă, părțile fiind exprimate
41 în greutate. Compoziția mai conține suplimentar 2...7 părți în greutate elastomer termoplastic
de tip SBS, care are structura liniară sau stelată, cu conținut de 20...31% stiren legat,
43 viscozitate Brookfield de 4000...22000 cPs, un indice ICT de 1...6 g/10 min, la temperatura
de 190°C, și o greutate de 5 kg, o duritate de 64...82°Sh A, sau un cauciuc de tip stiren-
45 butadienă extins sau nu cu ulei aromatic, are un conținut de stiren legat de 22,5...24,5% și
viscozitate Mooney, la 100°C, de 46...58°M. Dezavantajul acestei compoziții este că, pentru
47 asigurarea necesarului de compuși aromatici, specifici unui bitum rutier conform, se folosește
ulei aromatic, aspect care face ca procedeu prin care se realizează compoziția să necesite
49 o instalație adecvată, cu trasee și aparatură pentru soluții polimerice foarte vâscoase. Din
acest motiv, procedeu este costisitor.

RO 123628 B1

Se mai cunosc compoziții de bitum modificat cu polimeri care, pe lângă polimeri, conțin umpluturi de tipul carbonatului de calciu, fibre naturale (bumbac, in, cânepă etc.) sau fibre sintetice.	1 3
Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, este aceea că stabilește o compoziție și un procedeu de modificare cu polimeri a bitumului rutier, neparafinos, de oxidare, care are penetrația, la 25°C, de 25...80 mm ⁻¹ , punct de înmuiere inel și bilă de 43...70°C și nu are revenire, procedeu care nu folosește aditivi speciali, este ușor de aplicat în condiții industrial, este reproductibil și este caracterizat de consumuri specifice scăzute de manoperă, timp și energie. Compoziția și procedeu specific de obținere al acestei compozitii asigură proprietățile de utilizare conforme cu normativele specifice pentru bitumul rutier de oxidare, modificat cu polimeri, rezultat, ceea ce face posibilă utilizarea acestuia la confecționarea straturilor de rulare ale îmbrăcăminților asfaltice rutiere și/sau alte tipuri de construcții bituminoase și/sau mixturi asfaltice, folosite ca straturi de legătură în construcții rutiere.	5 7 9 11 13
Compoziția de bitum rutier, neparafinos, de oxidare, modificat cu polimeri, înlătură dezavantajele procedeelor cunoscute prin aceea că, în scopul obținerii unui bitum rutier de oxidare, modificat cu polimeri, cu proprietăți conforme normativelor specifice, destinat domeniilor menționate, este constituită dintr-un amestec de componente bituminoși, care reprezintă 94...97,5% din total amestec și 2,5...6% elastomer termoplastic de tip stiren-butadienă-stiren. Amestecul de componente bituminoși este alcătuit din 20...50 părți component bituminos cu punct de înmuiere inel și bilă de minimum 36°C și de maximum 40°C, de tipul asfaltului masă sau un component bituminos, ales dintre bitumurile rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu penetrația, la 25°C, de 180...200 mm ⁻¹ , punct de înmuiere inel și bilă de 38...42°C, ductilitate, la 25°C, de minimum 100 cm, 35,5...74 părți component bituminos, ales dintre bitumurile rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu penetrația, la 25°C, de 25...80 mm ⁻¹ , punct de înmuiere inel și bilă de 43...70°C, ductilitate, la 25°C, de minimum 100 cm și 2,5...6 părți elastomer termoplastic SBS, părțile fiind exprimate în greutate.	15 17 19 21 23 25
Componentii bituminoși, care se folosesc în compoziția conform invenției, sunt obținuți din amestecuri de reziduuri formate la distilarea sub vid a reziduurilor de la distilarea atmosferică a țițeiului și reziduuri de la cracarea catalitică a distilatului de la distilarea sub vid a țițeiului, amestecuri care au viscozitatea, la 50°C, de 25...50°E, și o compoziție chimică specifică.	27 29 31
Componentii bituminoși, de tipul bitumurilor rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu penetrație, la 25°C, de 25...80 mm ⁻¹ , au ductilitatea, la 25°C, de minimum 100 cm, punct de înmuiere inel și bilă de minimum 43°C și de maximum 70°C și nu au revenire elastică.	33
Componentii bituminoși, de tipul bitumurilor rutiere, neparafinoase, de oxidare, care se obțin din amestecuri de reziduuri petroliere, selectate, au penetrația, la 25°C, de 180...200 mm ⁻¹ , ductilitatea, la 25°C, de minimum 100 cm, punct de înmuiere inel și bilă de minimum 33...37°C și nu au revenire elastică.	35 37
Componentul bituminos, de tipul asfaltului masă, se obține prin procedee fizice de distilare în vid, de conversie sau de oxidare incompletă, în condiții controlate, a unor amestecuri de reziduuri petroliere, selectate, formate la prelucrarea țițeiurilor neparafinoase, are punctul de înmuiere inel și bilă de minimum 36°C și de maximum 40°C, penetrație de minimum 200 1/10 mm și penetrație reziduală de minimum 50%, este un amestec de componente bituminoși, obținuți prin amestecare simultană sau succesivă de reziduuri petroliere asfaltoase, supuse sau nu proceselor de conversie pentru fabricarea bitumului rutier, de oxidare, modificat cu polimeri.	39 41 43 45
Compușii saturați, care intră în compoziția amestecurilor de reziduuri din care se fabrică componentii bituminoși, folosiți pentru obținerea bitumului rutier de oxidare, modificat cu polimeri, sunt amestecuri de hidrocarburi nepolare, cu masa moleculară cuprinsă între 300 și 2000, fiind constituiți, în principal, din hidrocarburi saturate, alifatic, liniare sau	47 49

RO 123628 B1

1 ramificate, în amestec cu hidrocarburi ciclice, saturate, în special, naftene, și/sau alchil
naftene, și conțin compuși cu resturi saturate, cât și grupări aromate, condensate sau necon-
3 densate, de tip alchil aromate sau alchil naften aromate și au o pondere de 5...7%, de
preferință, de 5...6%.

5 Rășinile, care intră în compoziția amestecurilor de reziduuri din care se fabrică com-
ponentii bituminoși, folosiți pentru fabricarea bitumului rutier de oxidare, modificat cu polimeri,
7 sunt produse solide sau semisolide, foarte polare, de tipul sistemelor policiclice condensate:
cicluri aromatice, naftenice și heterocicluri cu O sau S, cu substituenți alifatici în ciclu, legate
9 între ele prin punți alifaticе relativ scurte și au o pondere de 15...32%, preferință, de 20...32%

11 Aromatele, care intră în compoziția amestecurilor de reziduuri din care se fabrică
componentii bituminoși, folosiți pentru fabricarea bitumului rutier de oxidare, modificat cu
polimeri, sunt lichide vâscoase, care se constituie ca mediu de dispersie al asfaltenele și al
13 altor hidrocarburi cu masa moleculară mare, cu mase moleculare cuprinse între 300 și 2000,
având o pondere de 40 până la 65% din masa bitumului și au o pondere de 54...72%, de
15 preferință, de 60...72%.

17 Asfaltenele, care intră în compoziția amestecurilor de reziduuri din care se fabrică
componentii bituminoși, folosiți pentru obținerea bitumului rutier de oxidare, modificat cu
polimeri, sunt amestecuri de produși aromatici cu grupări polare cu structuri complexe și
19 variate, având masa moleculară cuprinsă între 1000 și 300000, și au o pondere de 4...9%,
de preferință, de 4...5%.

21 Elastomerul termoplastic SBS este de tip tribloc sau dibloc, liniar sau stelat, cu 28...33%
stiren, are masa moleculară medie de 50000...200000, conținut de dibloc 0...12%, conținut
23 de tribloc 90...100%, viscozitate Brookfield 4000...7000 cps și duritate 70...84°Sh A.

25 Procedul de obținere a compoziției de bitum rutier de oxidare, modificat cu polimeri,
conform invenției, constă în aceea că se amestecă, în cantități prestabilite, bitum rutier,
parafinos, de oxidare, cu penetrația, la 25°C, de 180...200 mm⁻¹, punct de înmuiere inel și
27 bilă de 38...42°C, fără revenire elastică, sau asfalt masă cu punct de înmuiere inel și bilă de
minimum 36°C și de maximum 40°C, penetrație de minimum 200 1/10 mm și penetrație
29 reziduală de minimum 50%, cu elastomerul termoplastic, în reactoare cu efect superior de
dispersare a componentilor nebituminoși, timp de 1...5 h, la temperatura de 180°C, după care
31 amestecul astfel format se amestecă cu bitumuri rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu
penetrație, la 25°C, de 25...80 mm⁻¹, ductilitatea, la 25°C, de minimum 100 cm, punct de
33 înmuiere inel și bilă de minimum 43°C și de maximum 70°C, fără revenire elastică. Amestecul
format din componentii bituminoși și elastomerul termoplastic se omogenizează la cald, prin
35 recirculare sau orice alt procedeu eficient, până când numărul particulelor de elastomer
termoplastic cu diametrul mai mic de 5 μm este mai mare de 80%, sau până când diametrul
37 particulelor este mai mic de 10 μm.

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

41 - se obțin bitumuri rutiere de oxidare, modificate cu polimeri, cu proprietăți conforme
cu normativele specifice domeniului, pornind de la componentii bituminoși selecționați și
bitumuri rutiere de oxidare care nu au revenire elastic. Bitumurile rutiere, modificate cu
43 polimeri, rezultate, au comportare în utilizare și durabilitate mult îmbunătățită;

45 - componente bituminoși, folosiți pentru realizarea compoziției conform invenției, se
obțin prin procedee fizice de separare sau prin procedee de conversie în condiții controlate
a unor amestecuri de reziduuri petroliere, formate la prelucrarea țiteiului asfaltos sau
47 semiparafinos;

RO 123628 B1

- se poate aplica, pe platformele de fabricare a biturilor rutiere de oxidare, ceea ce determină economisirea cantității de căldură necesară topirii bitumului, care s-ar consuma dacă modificarea bitumului cu polimeri s-ar realiza pe un alt tip de platformă (la utilizatorul de bitum);

- se obține bitum rutier de oxidare, modificat cu polimeri, cu proprietăți corespunzătoare pentru îmbrăcămînți bituminoase rutiere și/sau a amestecurilor asfaltice, folosite ca straturi de legătură în construcții rutiere și/sau a altor tipuri de construcții bituminoase;

- procedeul este economic, reproductibil și ușor de aplicat în condiții industriale;

- dispersia polimerului în masa bituminoasă este foarte fină, uniformă și stabilă în timp, ceea ce asigură constantă proprietăților de utilizare în timp și stabilitate la stocare;

- proprietățile bitumului modificat cu polimer, realizat prin procedeul conform invenției, sunt corespunzătoare normativelor specifice domeniului rutier.

În funcție de structura chimică, biturile rutiere de oxidare pot avea una sau mai multe proprietăți neconforme. Compozițiile de modificare cu polimeri a bitumului rutier, neparafinoase, de oxidare, pe baza cărora se aduc proprietățile la valorile conforme, au în vedere refacerea balanței de compuși chimici, specifici biturilor rutiere de oxidare, care au proprietăți conforme cu normativele din domeniu.

Se prezintă, în continuare, trei exemple de realizare a compoziției prin procedeul conform invenției.

Exemplul 1. Într-un reactor orizontal sau vertical, prevăzut cu paleți orientați elicoidal și manta de încălzire, se amestecă 67 kg component bituminos 1, cu penetrația 57 1/10 mm, punct de înmuiere în bilă de 46°C, ductilitate de 150 mm și revenire elastică de 15%, prelevat topit din instalația de obținere a biturilor neparafinoase, rutiere, de oxidare, timp de 3 h, la 180°C, cu 40 kg de bitum component bituminos 2, cu penetrația de 180 1/10 mm, punct de înmuiere în bilă și bilă de 37°C și ductilitate de 120 mm, și revenire elastică de 25%, prelevat topit din instalația de obținere a bitumului neparafinos, rutier, de oxidare și 3 kg SBS cu 30% stiren legat. Amestecul rezultat se omogenizează la cald, până când numărul particulelor de elastomer termoplastice cu diametrul mai mic de 5 μm este mai mare de 80% sau până când diametrul particulelor este mai mic de 10 μm, până când particulele sunt conforme cu șabloanele 1, 2 sau 3 (S1/S2/S2), conform SR EN 14023. Se obține un bitum modificat, cu proprietăți conforme normativelor specifice în domeniu (tabelul 1).

Tabelul 1

Proprietate/Tip bitum	Component bituminos 1	Component bituminos 2	Bitum modificat cu polimeri
Punct de înmuiere IB, °C	44	37	57
Penetrație, 1/10 mm	70	180	62
Ductilitate la 25°C minimum	110	120	116
Revenire elastică, %	10	25	87,5
Omogenitate (microscop cu lumină fluorescentă), particule sub 5 μm, minimum, % / particule mai mici de 10 μm	-	-	85/S2, S3
Punct de înmuiere IB, creștere cu maximum, °C	54	44	6

Tabelul 1 (continuare)

Proprietate/Tip bitum	Component bituminos 1	Component bituminos 2	Bitum modificat cu polimeri
Penetrație reziduală la 25°C, minimum, %	25	72	55
Ductilitate la 13°C, minimum	140	150	61
Revenire elastică, %	7,5	10	82,5
Pierdere de masă, maximum, %	0,26	0,42	0,055

Exemplul 2. Într-un reactor orizontal sau vertical, prevăzut cu paleți orizontali, elicoidali și manta de încălzire, se amestecă, timp de 3 h, la 180°C, 65,1 kg component bituminos 1, cu penetrația de 58 1/10 mm, punct de înmuiere inel și bilă de 47°C, ductilitate de 150 cm, revenire elastică de 12%, prelevat topit din instalația de obținere a biturilor de oxidare, cu 31,5 kg component bituminos 3, cu penetrație de 195 1/10 mm, punct de înmuiere inel și bilă de 37°C, ductilitate de 114, revenire elastică de 12,5%, prelevat topit din instalația de obținere a bitumului de oxidare, și 3,4 kg SBS cu 31% stiren legat. Compoziția se omogenizează la cald, până când numărul particulelor de elastomer termoplastic cu diametrul mai mic de 5 μm este mai mare de 80% sau până când diametrul particulelor este mai mic de 10 μm. Se obține un bitum modificat cu polimeri cu proprietăți conforme (tabelul 2).

Tabelul 2

Proprietate/Tip bitum	Component bituminos 3	Component bituminos 4	Bitum modificat
- Punct de înmuiere IB, minimum, °C	46	37	69
- Penetrație, 1/10 mm	57	195	55
- Ductilitate la 25°C, minimum, cm	150	102	104
- Revenire elastică la 13°C, minimum, %	15	27,5	85
- Omogenitate (microscop cu lumină fluorescentă), particule sub 5 μm, minimum, % / particule mai mici de 10 μm	-	-	90/S2, S3
- Creșterea punctului de înmuiere IB, maximum, °C	8	47	5(60)
- Penetrație reziduală (Pt/PI*100), %	56	83	82
- Ductilitate la 13°C, minimum, cm	21	67	61
- Revenire elastică la 13°C minimum, %	25	8,5	80
- Pierdere de masă, maximum, %	0,45	0,45	0,15

Exemplul 3. Într-un reactor orizontal sau vertical, prevăzut cu paleți orientați elicoidal și manta de încălzire, se amestecă, timp de 3 h, la 180°C, 39,4 kg component bituminos 4, cu penetrație 195 1/10 mm, punct de înmuiere inel și bilă de 37°C, ductilitate de 102, revenire elastică de 27,5%, cu 56,6 kg component bituminos 5, cu penetrația de 47 1/10 mm, punct de înmuiere inel și bilă de 52°C, ductilitate de 150 cm, revenire elastică de 12%, prelevat

RO 123628 B1

topit din instalația de obținere a biturilor de oxidare, cu prelevat topit din instalația de obținere a bitumului de oxidare, și 4 kg SBS cu 31% stiren legat. Compoziția se omogenizează la cald, până când numărul particulelor de elastomer termoplastice cu diametrul mai mic de 5 μm este mai mare de 80% sau până când diametrul particulelor este mai mic de 10 μm. Se obține un bitum modificat cu polimeri cu proprietăți conforme (tabelul 3).

Tabelul 3

Proprietate/Tip bitum	Component bituminos 5	Component bituminos 4	Bitum modificat cu polimeri
- Punct de înmuiere IB, minimum, °C	47	37	60
- Penetrație, 1/10 mm	52	195	65
- Ductilitate la 25°C, minimum, cm	150	102	98
- Revenire elastică la 13°C, minimum, %	12	27,5	95
- Omogenitate (microscop cu lumină fluorescentă), particule sub 5 μm, minimum, % / particule mai mici de 10 μm)	-	-	85/S2,S3
- Creșterea punctului de înmuiere IB, maximum, °C;	53	47	61
- Penetrație reziduală (P/PI*100), %	33	83	58
- Ductilitate la 13°C, minimum, cm	100	67	79
- Revenire elastică la 13°C, minimum, %	15	8,5	82,5
- Pierdere de masă, maximum, %	0,26	0,45	0,1

Exemplul 4. Într-un reactor orizontal sau vertical, prevăzut cu paleți orizontali, elicoidali și manta de încălzire, se amestecă, timp de 3 h, la 180°C, 20 kg component bituminos 4, cu penetrație 195 1/10 mm, punct de înmuiere înel și bilă de 37°C, ductilitate de 102, revenire elastică de 27,5%, cu 75,5 kg component bituminos 5, cu penetrația de 52 1/10 mm, punct de înmuiere înel și bilă de 47°C, ductilitate de 150 cm, revenire elastică de 12%, prelevat topit din instalația de obținere a biturilor de oxidare, cu prelevat topit din instalația de obținere a bitumului de oxidare, și 4,5 kg SBS și 31% stiren legat. Compoziția se omogenizează la cald, până când numărul particulelor de elastomer termoplastice cu diametrul mai mic de 5 μm este mai mare de 80% sau până când diametrul particulelor este mai mic de 10 μm. Se obține un bitum modificat cu polimeri cu proprietăți conforme (tabelul 4).

Tabelul 4

Proprietate/Tip bitum	Component bituminos 4	Component bituminos 5	Bitum modificat
- Punct de înmuiere IB, °C	37	47	55
- Penetrație, 1/10 mm	195	52	80
- Ductilitate la 25°C, minimum	102	150	107
- Revenire elastică, %	27,5	12	90

RO 123628 B1

Tabelul 4 (continuare)

1
3
5
7
9
11

Proprietate/Tip bitum	Component bituminos 4	Component bituminos 5	Bitum modificat
- Omogenitate (microscop cu lumină fluorescentă), particule sub 5 μm , minimum, %/ particule mai mici de 10 μm)			90/S2,S3
- Punct de înmuiere IB, creștere cu maximum, °C	47	53	4
- Penetrație reziduală la 25°C, minimum,%	83	33	70
- Ductilitate la 13°C, minimum	67	100	114
- Revenire elastică, cm	8,5	15	85
- Pierdere de masă, maximum, %	0,45	0,26	0,2

RO 123628 B1

Revendicări

1. Compoziție de bitum rutier, neparafinos, de oxidare, modificat cu polimeri, **caracterizată prin aceea că** este constituită dintr-un amestec de componente bituminoși, obținuți din amestecuri de reziduuri petroliere, selectate și stiren-butadienă-stiren, constând din 20...50 părți component bituminos cu punct de înmuiere înel și bilă de minimum 37°C, de tipul asfaltului masă sau un component bituminos ales dintre bitumurile rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu penetrația, la 25°C, de 180...200 mm⁻¹, punct de înmuiere înel și bilă de 38...42°C, ductilitate, la 25°C, de minimum 100 cm, 55,5...74 părți component bituminos, ales dintre bitumurile rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu penetrația, la 25°C, de 25...80 mm⁻¹, punct de înmuiere înel și bilă de 43...70°C, ductilitate, la 25°C, de minimum 100 cm, și 2,5...6 părți elastomer termoplastice SBS, părțile fiind exprimate în greutate. 3 5 7 9 11
2. Compoziție conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** respectivii componente bituminoși de tipul asfaltului masă, cu punct de înmuiere înel și bilă de minimum 36°C, sunt obținuți prin procedee fizice de distilare în vid, de conversie sau de oxidare incompletă, în condiții controlate, a unor amestecuri de reziduuri petroliere, selectate, formate la prelucrarea țițeiurilor neparafinoase și are punctul de înmuiere înel și bilă de minimum 36°C și de maximum 40°C, penetrație de minimum 200 1/10 mm și penetrație reziduală de minimum 50% și maximum de penetrație de minimum 200 1/10 mm, și penetrație reziduală de minimum 50%. 13 15 17 19
3. Compoziție conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** respectivii componente bituminoși sunt de tipul bitumurilor rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu penetrația, la 25°C, de 180...200 mm⁻¹, ductilitatea, la 25°C, de minimum 100 cm, punct de înmuiere înel și bilă de minimum 33...37°C și nu au revenire elastică. 21 23
4. Compoziție conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** respectivii componente bituminoși mai pot fi bitumuri rutiere, neparafinoase, de oxidare, cu penetrație, la 25°C, de 25...80 mm⁻¹, ductilitate, la 25°C, de minimum 100 cm, punct de înmuiere înel și bilă de minimum 43...70°C, care nu au revenire elastică. 25 27
5. Compoziție conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** respectivii componente bituminoși, care se folosesc în compoziția conform invenției, sunt obținuți din amestecuri de reziduuri formate la distilarea sub vid a reziduurilor de la distilarea atmosferică a țițeiului și reziduuri de la cracarea catalitică a distilatului de la distilarea sub vid a țițeiului, amestecuri care au viscozitatea, la 50°C, de 25...50°E și o compoziție chimică constând din: 5...7% compuși saturați, 15...32% rășini, 54...72% arome și 4...9% asfaltene. 29 31 33
6. Compoziție conform revendicării 1 și 5, **caracterizată prin aceea că** respectivii compuși saturați care intră în compoziția amestecurilor selectate de reziduuri formate la prelucrarea țițeiului, din care se obțin componentii bituminoși din care se fabrică bitumul rutier de oxidare, modificat cu polimeri, care sunt amestecuri de hidrocarburi nepolare cu masa moleculară cuprinsă între 300 și 2000, fiind constituiți, în principal, din hidrocarburi saturate, alifactice, liniare sau ramificate, în amestec cu hidrocarburi ciclice, saturate, în special, naftene, și/sau alchil naftene, și conțin compuși cu resturi saturate, cât și grupări arome, condensate sau necondensate, de tip alchil arome sau alchil naften arome, având o pondere de 5...7%, de preferință, de 5...6%. 35 37 39 41 43
7. Compoziție conform revendicării 5, **caracterizată prin aceea că** rășinile care intră în compoziția amestecurilor selectate, de reziduuri formate la prelucrarea țițeiului din care se obțin componentii bituminoși din care se fabrică bitumul rutier de oxidare, modificat cu polimeri, sunt produse solide sau semisolide, foarte polare, de tipul sistemelor policiclice, condensate: cicluri aromatice, naftenice și heterocicluri cu O sau S, cu substituenți alifatici în ciclu, legate între ele prin punți alifactice relativ scurte, având o pondere de 15...32%, de preferință, de 20...32%. 45 47 49

1 8. Compoziție conform revendicării 5, **caracterizată prin aceea că** aromatele care
intră în compoziția amestecurilor selectate, de reziduuri formate la prelucrarea țițeiului din
3 care se obțin componenții bituminoși din care se fabrică bitumul rutier de oxidare, modificat
cu polimeri, sunt lichide vâscoase, care se constituie ca mediu de dispersie a asfaltenele
5 și a altor hidrocarburi cu masa moleculară mare, cu mase moleculare cuprinse între 300 și
2000, având o pondere de 40 până la 65% din masa bitumului, având o pondere de
7 54...72%, de preferință, de 60...72%.

9 9. Compoziție conform revendicării 5, **caracterizată prin aceea că** asfaltenele care
intră în compoziția amestecurilor selectate, de reziduuri formate la prelucrarea țițeiului din
care se obțin componenții bituminoși din care se fabrică bitumul rutier de oxidare, modificat
11 cu polimeri, sunt amestecuri de produși aromatici cu grupări polare cu structuri complexe și
variate, având masa moleculară cuprinsă între 1000 și 300000, având o pondere de 4...9%,
13 de preferință, de 4...5%.

15 10. Compoziție conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** elastomerul
termoplasic SBS este de tip tribloc sau dibloc, liniar sau stelat, cu 28...33% stiren și masa
moleculară medie de 50000...200000, 0...12% conținut de diblocpolimer, 90...100% conținut
17 de tribloc, 4000...7000 cps viscozitate Brookfield și 70...84°Sh A duritate.

19 11. Procedeu de obținere a compoziției de bitum rutier de oxidare, modificat cu
polimeri, definită în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** se amestecă unul sau mai
mulți componenți bituminoși, constituiți din reziduuri de distilare în vid a păcurii, bitum rutier
21 parafinos de oxidare cu penetrația, la 25°C, de 180...200 mm⁻¹, punct de înmuiere inel și bilă
de 38...42°C, fără revenire elastică, cu elastomerul termoplasic, în cantități prestabilite, în
23 reactoare cu efect superior de forfecare și de dispersare a componenților nebituminoși, timp
de 1...5 h, la temperatura de 180°C, și cu bitum de oxidare cu penetrație, la 25°C, de
25...80 mm⁻¹, punct de înmuiere inel și bilă de 43...55°C, fără revenire elastică, în cantitate
25 prestabilă.

27 12. Procedeu de obținere a compoziției de bitum rutier de oxidare, modificat cu poli-
meri, conform revendicării 11, **caracterizat prin aceea că** amestecul format din componenții
29 bituminoși și elastomerul termoplasic se amestecă, prin recirculare sau orice alt procedeu
eficient, până când numărul particulelor de elastomer termoplasic cu diametrul mai mic de
31 5 μm este mai mare de 80% sau toate particulele de polimer au diametrul mai mic de 10 μm.

