

(11) Patento numeris: **3233**

(51) Int.Cl.⁵: **C08L 95/00,
E01C 7/24**

(21) Paraiškos numeris: **IP416**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 03 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 09 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1995 04 25**

(72) Išradėjas:
Per Goesta Redellus, SE

(73) Patento savininkas:
AB NYNAES PETROLEUM, P.O. Box 1021, S-121 23 Johanneshov, SE

(74) Patentinis patikėtinis:
**Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001
Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:
Bituminė emulsija ir jos panaudojimo būdas

(57) Referatas:

Yra atskleista katijoninio tipo bitumo emulsija, kuri susideda iš sutirštintojo, turinčio savyje mažiausiai vieną medžiagą, parinktą iš grupės, susidedančios iš nejoninio tipo asociatyvių sutirštintojų. Išradimas taip pat skirtas aukščiau paminėto tipo sutirštintojo panaudojimui kaip sutirštintojo katijoninio tipo bitumo emulsijoje ir bitumo emulsijos, turinčios savyje sutirštintoją, apibrėžtą anksčiau, panaudojimui kelių statyboje, stogų dengime ir nepralaidumo vandeniui sudaryme.

Šis išradimas skirtas katijoninio tipo bitumo emulsijai, turinčiai sutirštintoją, šios emulsijos panaudojimui kelių statyboje, stogų dengime bei vandens nepralaidumo sudaryme ir tam tikros grupės medžiagų panaudojimui kaip sutirštintojų minėtoje bitumo emulsijoje.

Ruošiant šaltą akmeninės medžiagos (agregato) ir katijoninio bitumo emulsijos mišinio asfaltą, dažna problema yra ta, kad emulsija nubėga nuo akmenų, todėl gaunamas labai plonas bituminio surišėjo sluoksnis ant akmenų paviršiaus.

Ši problema yra ypač varginanti, dirbant su taip vadinamais laisvo rūšiavimo mišiniais, t.y. mišiniais, kurių pagrindas yra akmeninė medžiaga, kuri turi laisvą rūšiavimą. Dėl plonų surišėjų sluoksnių būna prastas mišinio stabilumas, ir mišinys tampa jautrus senėjimui.

Buvo išbandyti keli skirtingi būdai, kad ši problema būtų išspręsta. Dažniausiai naudojamas būdas susideda iš mažesnio smulkios akmens medžiagos kiekio sumaišymo bitumo emulsijoje, kad ši emulsija būtų sutirštinta. Tačiau šio būdo trūkumas yra tas, kad ši emulsija lūžinėja, susidurdama su akmens medžiaga, ir gaunama medžiaga, kuri yra labai kieta, ir ją labai sunku paskleisti ant kelio.

Kiti emulsijos sutirštinimo būdai yra sutirštinti vandens fazę, pridedant tokius priedus, kaip karboksimetilceliuliozę, polivinilpirolidoną, metoksi-celiuliozę ir t.t. Tačiau visi šie būdai turi trūkumą, kad priedas sugers vandenį ir/arba daro neigiamą įtaką emulsijos lūžinėjimui.

Būtina sąlyga, kad sutirštintojai, funkcionuojantys rūgštinėse katijoninėse emulsijose, labiausiai įpras-

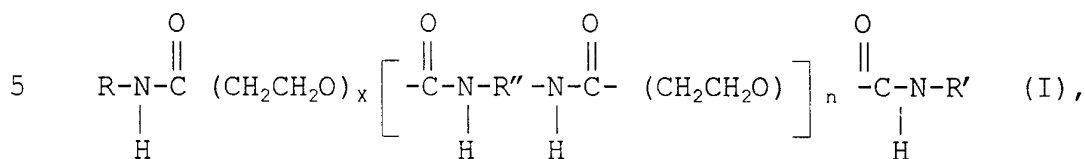
tose bitumams, būtų nejoniniai arba galbūt katijoniniai.

5 Kitas būdas, kuris buvo naudojamas anksčiau ilgą laiką, yra panaudoti anijonines emulsijas, kurios gali būti pagamintos labai didelio klampumo, tinkamai parinkus emulgatorius. Šio tipo emulsijų pavadinimas yra "Aukšto plūdrumo emulsijos". Šio tipo emulsijų trūkumas yra tas, kad jos lūžta labai lėtai ir dėl to yra netinkamos, kur yra esminė rizika dėl lietaus (pvz. Švedijoje).

15 Pagal šį išradimą mes suradome būdą, kuriame yra naudojamas sutirštintojų tipas, kuris sumaišomas su emulgatoriais bitumo lašų paviršiuje ir sudaro tinklą, kuris suteikia emulsijai aukštą pseudoklampumą. Tačiau tinklas nėra toks pastovus, kad sutrukdytų emulsijai plaukioti virš akmenų paviršiaus ir sudaryti storus sluoksnius. Šie sutirštintojai priklauso grupei, kuri paprastai vadinama "asociatyvūs sutirštintojai". Tokie sutirštintojai turi bendrą "hidrofobinę-hidrofilinę-hidrofobinę" struktūrą. Literatūra apie šią sutirštintojų grupę yra plati, pvz. J.E. Glass ir kt., "Associative Thickeners and Their Rheological Influence on Trade-Sale Formulations", Org. Coat. Appl. Polym. Sci. Proc., 47, 1982, pp. 498-502.

30 Tuo būdu katijoninio tipo emulsija, turinti sutirštintoją pagal šį išradimą, yra charakterizuojama tuo, kad sutirštintojas turi savyje mažiausiai vieną medžiagą, parinktą iš grupės, susidedančios iš asociatyvių nejoninio tipo sutirštintojų.

35 Pagal šio išradimo bitumo emulsijos įgyvendinimą asociatyvūs nejoninio tipo sutirštintojai yra hidrofobiškai modifikuoti uretano etoksilatai, geriau uretano etoksilatai, kurių bendra formulė (I) yra tokia:



10

kurioje R ir R' yra tokie pat arba skirtingi ir kiekvienas atstovauja tiesiąją arba šakotą 12-18 anglies atomų alkilo grupę; R'' yra prisotinta arba neprisotinta 7-36 anglies atomų angliavandenilio grandinė, kurios dalis gali būti uždaryta, kad tokiu atveju sudarytų žiedą; x yra skaičius 90-500; n yra sveikas skaičius nuo 1 iki 4.

Sutirštintojo koncentracija bitumo emulsijoje priklauso nuo specifinio sutirštintojo iš vienos pusės, ir specifinės bitumo emulsijos iš kitos pusės. Bendrai sutirštintojo koncentracija svyruos ribose 0.05-1% bitumo emulsijos svorio. Tinkama koncentracija kiekvienu atskiru atveju yra geriausiai nustatoma paprastų eksperimentų serija, panaudojant kintančias tirštinančio agento koncentracijas.

Bitumo emulsija pagal šį išradimą gali būti paruošta, sumaišant sutirštintoją ir standartinę katijoninio tipo bitumo emulsiją, panaudojant bendrai priimtus bitumo produktų maišymo būdus.

Standartinės katijoninio tipo bitumo emulsijos, kurios naudojamos kaip pradinės medžiagos bitumo emulsijų pagal šį išradimą paruošimui, paprastai turi savyje 50-70% bendro emulsijos (pradinės medžiagos) svorio bitumo likutį.

Emulgatorius, naudojamas bitumo emulsijose, panaudojamose kaip pradinė medžiaga emulsijose pagal šią išradimą, nėra kritinis. Emulgatorių, naudojamų kationinio tipo bitumo emulsijose pavyzdžiai yra, pvz.,
 5 riebiūs diaminai, ketvirtiniai amonio junginiai, etoksilinti aminai, amidoaminai ir imidazolinai.

Pagal šio išradimo bitumo emulsijos įgyvendinimą, kuriam reikėtų teikti pirmenybę, minėta bitumo emulsija
 10 turi skaldantį priedą, pateiktą vandens - aliejuje emulsijos pavidalu, kur neutralizuojančios medžiagos vandens tirpalas yra paskirstomas aliejaus tolydinėje fazėje.

15 Terminas "neutralizuojanti medžiaga" čia ir išradimo apibrėžtyje yra naudojamas pažymėti medžiagą, kuri turi neutralizuojantį poveikį kationinio tipo bitumo emulsijai, kai į ją įdedama.

20 Neutralizuojančią medžiagą geriau parinkti iš grupės, sudarytos iš organinių bazių bei organinių ir neorganinių rūgščių bazių druskų ir šarminio metalo hidroksidų, kurie (bazės, druskos ir hidroksidai) yra tirpūs vandenyje, bet mažai tirpūs arba netirpūs
 25 aliejuje.

Tokių medžiagų pavyzdžiais yra organinės bazės, tokios kaip mažamolekuliai aminai, pvz., monoetanolaminas, dietanolaminas, trietanolaminas ir aminopropanolis;
 30 organinių rūgščių bazinės druskos, pvz., trinatrio citratas; neorganinių rūgščių bazinės druskos, tokios kaip natrio karbonatas, natrio boratas, natrio silikatas ir trinatrio fosfatas; ir šarminio metalo hidroksidai, tokie kaip natrio arba kalio hidroksidas.

35 Neutralizuojanti medžiaga geriau paskirstoma mineraliniame aliejuje arba ligroino tipo tirpiklyje.

Emulgatorius, kuris naudojamas neutralizuojančios medžiagos tirpalo emulgavimui aliejuje, turėtų būti nejoninio tipo ir turėti HLB- dydį (Hidrofilinis-Lipofilinis Balansas) 3-9 ribose, geriau 5-7 ribose.

Tinkami skaldančių priedų kiekiai ir mišiniai įvairiems tikslams ir poveikiams yra paprastai nustatomi eksperimentų serijose. Tačiau apskritai minėto priedo kiekis sudaro 1-10, geriau 1,5-6, ypač 2-6% bendro galutinės bitumo emulsijos svorio.

Pagal kitą šio išradimo aspektą išradimas skirtas taip pat nejoninio tipo asociatyvaus sutirštintojo, kaip sutirštintojo katijoninio tipo bitumo emulsijose, panaudojimui.

Nejoninio tipo asociatyvus sutirštintojas gali būti hidrofobiškai modifikuotas metano etoksilatas, geriau modifikuotas uretano etoksilatas pagal (I) formulę, kur R, R', R'', x ir n yra apibrėžti anksčiau.

Pagal dar kitą šio išradimo aspektą šis išradimas skirtas bitumo emulsijos pagal šį išradimą panaudojimui kelių statyboje, kelių remonte arba statybos darbuose, tokiuose kaip stogų dengimas, dangų dėjimas, vandens nepralaidumo sudarymas.

Pagal šio aspekto įgyvendinimą, kuriam reikėtų teikti pirmenybę, vandens-aliejuje emulsija, turinti savyje neutralizuojančios medžiagos, disperguotos aliejaus tolydinėje fazėje, vandens tirpalą, yra įmaišoma į bitumo emulsiją prieš arba kartu su minėtos emulsijos panaudojimu.

35

Išradimas iliustruojamas toliau aprašomais pavyzdžiais, kuriais jis neapribojamas.

1 pavyzdys

5 **A.** Vidutinio lūžimo katijoninio tipo bituminė emulsija, turinti 60% bendro distiliuoto bitumo (komercinis produktas, prekybinis pavadinimas BE60M iš Nynäs Bitumen AB, Johanneshov, Švedija) emulsijos svorio, buvo pakrauta į indą su maišikliu. Maišant buvo pridėta
10 hidrofobiškai modifikuoto uretano etoksilato (Collacral PU75 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija).

Emulsijos, turinčios priedą, klampumas buvo matuojamas Brookfield klampumo matuokliu, įrengtu su veleno No 4. Bandinys buvo tikrinamas, esant 5 apsis./min. greičiui.

15 Buvo panaudotos trys skirtingos priedo koncentracijos 0.1, 0.2 ir 0.4% viso emulsijos svorio. Palyginimui taip pat buvo tikrinamas emulsijos be priedo klampumas.

20 **B.** A dalies procedūra buvo pakartota, panaudojant kitą hidrofobiškai modifikuotą uretano etoksilatą (Collacral PU 85 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija) kaip priedą.

Klampumo testo rezultatai pateikti žemiau 1 lentelėje.

25

2 pavyzdys

Buvo pakartotas 1 pavyzdys, bet naudojant vidutinio lūžimo katijoninio tipo bitumo emulsiją, turinčią 67% viso distiliuoto bitumo (komercinis produktas, prekybinis vardas BE65M iš Nynäs Bitumen AB, Johanneshov, Švedija) emulsijos svorio, vietoje 1 pavyzdžio emulsijos ir panaudojant tokius hidrofobiškai modifikuotus uretano etoksilatus įvairiais kiekiais
30 kaip priedus:
35

- A. Collacral PU 75 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija.
- B. Collacral PU 85 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija.
- C. Acrysol RM 8 iš Rohm ir Haas, Philadelphia, JAV.
- D. Bermodol PUR2100 iš Berol Nobel AB, Stockholm, Švedija.
- E. Collacral DC 6049 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija.

Rezultatai yra pateikti žemiau 1 lentelėje.

3 pavyzdys

5

Buvo pakartotas 1 pavyzdys, bet panaudojant greitai lūžtančią katijoninio tipo bitumo emulsiją, turinčią 67% viso polimerinio modifikuoto bitumo (komercinis produktas, prekybinis vardas PME 89 iš Nynäs Bitumen AB, Johanneshov, Švedija) emulsijos svorio, vietoje 1 pavyzdžio emulsijos. Buvo panaudoti tie patys priedai, kaip 1 pavyzdyje, t.y.

10

- A. Collacral PU 75 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija.
- B. Collacral PU 85 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija.

15

Rezultatai pateikti 1 lentelėje žemiau.

4 pavyzdys

Buvo pakartotas 1 pavyzdys, bet panaudojant greitai skaldančią katijoninio tipo bitumo emulsiją, turinčią 67% bendro distiliuoto bitumo (komercinis produktas, prekybinis vardas BE65R iš Nynäs Bitumen AB, Johanneshov, Švedija) emulsijos svorio, vietoje 1 pavyzdžio emulsijos. Buvo panaudoti tie patys priedai, kaip 1 pavyzdyje, t.y.

20

25

- A. Collacral PU 75 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija.
- B. Collacral PU 85 iš BASF, Ludwigshafen, Vokietija.

Rezultatai pateikti 1 lentelėje žemiau.

1 lentelė

Priedas		Klampumas [Pa.s] emulsijai			
Kiekis	Tipas	pagal pvz. Nr.			
[sv. %]		1	2	3	4
-	joks	0.6	1.6	0.6	1.8
0.05	A		13.2		
0.05	B		12.4		
0.1	A	2.6	14.4	8.0	4.0
0.1	B	2.8	14.8	10.4	5.2
0.2	A	6.4	14.0	12.8	4.8
0.2	B	4.0	12.8	14.0	6.0
0.2	C		3.6		
0.2	D		5.4		
0.2	E		5.2		
0.4	A	4.8	15.4	12.0	4.8
0.4	B	6.8	17.2	16.8	6.0
0.4	C		8.4		
0.4	D		17.2		
0.4	E		23.8		

Pastabos prie priedų (1-4 pvz.):

5

- A: Collacral PU 75
- B: Collacral PU 85
- C: Acrysol RM 8
- D: Bermodol PUR 2100
- E: Collacral DS 6049.

5 pavyzdys

10

Panaudojant 1 pavyzdžio procedūrą, buvo paruoštas mišinys iš pradinės 2 pavyzdžio bitumo emulsijos (BE65M iš Nynäs Bitumen AB, Johanneshov, Švedija) ir kiekvieno 2 pavyzdžio A-E priedų, pridėtų 0.2% emulsijos svorio kiekiais.

Buvo padarytas mišinys iš mineralinių agregatų ir kiekvienos bitumo emulsijos, turinčios priedus, panaudojant 500 g agregatų [Farsta granitas 0-16 mm, tenkinantis reikalavimus asfalto emulsijai, konkrečiai su laisvos

5 formos akmens dydžiu 0-16 mm, nustatytu Kelių Administracijos, Švedija, ir "Byggnadstekniska föreskrifter och allmänna råd" (Struktūrinės technikos kryptys ir bendri patarimai)], sudrėkintų vandenių, sudarančiu 1% svorio. Buvo pridėta 7% svorio (paskaičiuoti iš agregatų svorio) bitumo emulsijos, ir mišinys buvo maišomas

10 ranka 72 sekundes. Tada mišinys buvo išpiltas į piltuvėlį, dugne turintį tinklėlį testams "Nubėga" ir "Nuplaunama".

15 "Nubėga" yra kiekis medžiagos, kuri surenkama įpakuotame aliuminio konteineryje po piltuvėliu per 30 min. Konteineris išdžiovinamas plytelėje, esant 110°C. Kiekis "nubėga" yra pranešamas kaip procentinis prarastas surišėjas, paskaičiuotas iš pakrovimo agregato svorio.

20 Likęs bandinys piltuvėlyje tada yra panaudojamas "nuplovimo" testui, kuris atliekamas taip.

Po 1 valandos ant bandinio piltuvėlyje užpilama 200 ml vandens ir eliuatas surenkamas įpakuotame aliuminio konteineryje. Turinys išdžiovinamas plytelėje 110°C temperatūroje ir pasveriamas. "Nuplovimo" kiekis pranešamas kaip prarastas surišėjas svorio % taip pat, kaip ir "nubėga". Procedūra yra aprašyta "A Basic Asphalt Emulsion Manual" iš Asphalt Institute College Park, Maryland, JAV.

25

30

Anksčiau aprašytų testų rezultatai ir palyginimo testai, panaudojant emulsiją be priedų, yra pateikti 2

35 lentelėje.

2 lentelė

Priedas	"Nubėga", [sv. %]	"Nuplaunama" sv. %
-	0.56	0.64
Collacral PU 75	-	0.40
Collacral PU 85	-	0.42
Acrysol RM 8	0.40	0.82
Bermodol PUR 2100	0.17	0.55
Collacral DS 6049	0.30	0.59

5 Iš rezultatų galima padaryti išvadą, kad priedai su-
trukdo arba sumažina "nubėgimą", bet neturi žalingos
įtakos emulsijų lūžimui.

10 Rezultatai rodo, kad panaudojant emulsiją pagal išra-
dimą, galima panaudoti didesnes bitumo surišėjo šaltame
asfalto mišinyje koncentracijas, ir pagal šalto mišinio
metodą ši emulsija gali būti panaudota asfalto mišinių
paruošimui keliams su dideliu eismo intensyvumu ir
ilgesniu tarnavimo laiku negu iki šiol buvo galima.

15 6 pavyzdys

20 Į vidutinę skaldančią katijoninio tipo bitumo emulsiją,
turinčią 67% distiliuoto bitumo (komercinis produktas,
prekybinis vardas BE 65 M iš Nynäs Bitumen AB,
Johanneshov, Švedija) emulsijos bendro svorio, buvo
25 pridėta 2.1% skaldančio priedo ir hidrofobiškai
modifikuoto uretano etoksilato (Collacral PU 75 iš
BASF, Ludwigshafen, Vokietija) mišinio (pagal svorio
santykį 20:1) svorio, paskaičiuoto nuo bitumo emulsijos
svorio.

Skaldantys priedai buvo vandens-aliejuje emulsijos
pavidalo, turintys aliejaus fazę, susidedančią iš
Hypermer 60 tirpalo (komercinis produktas iš ICI Europe

Ltd., Kortenberg, Belgija) 6.6% (sv./sv.) koncentracijos, Diamino BG (komercinis produktas iš Scanroad AB, Nacka, Švedija) 0.33 sv. % koncentracijos ir Viscoplex BA9-700 (komercinis produktas iš Rohm GmbH, Darmstadt, Vokietija) 0.6 sv. % koncentracijos vandeniui prisotintame nafteno aliejuje (standartinė kokybė Nytex 800 iš Nynäs Naphthenics AB, Nynashamn, Švedija), ir vandens fazę, turinčią vandens tirpalą, susidedantį iš 8 sv. % natrio karbonato ir 16 sv. % trinatrio citrato, minėtai vandens-aliejuje emulsijai, turint 70 svorio % vandens.

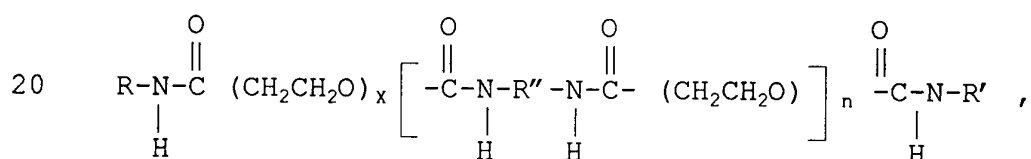
Skaldančio priedo ir sutirštintojo mišinys sumaišytas bitumo emulsijoje, maišant stikliniu maišikliu iš karto prieš pridedant 50 g emulsijos į 500 g mineralinių agregatų su taip vadinamu laisvo dydžio paskirstymu. Agregatinės emulsijos mišinys maišomas 60 sekundžių plienine mentele ir supiltas į plastmasinį piltuvėlį su tinklu dugne "nubėgimo" ir "nuplovimo" testams.

Šiuo atveju nebuvo "nubėgimo" 30 minučių (kelis lašus vandens buvo galima matyti, bet ten nebuvo bitumo).

Po 1 valandos mišinys buvo tikrinamas "nuplovimui" užpilant 200 ml vandens ant mišinio. Nebuvo "nuplovimo" (švarus vanduo išbėgo iš piltuvėlio).

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Katijoninio tipo bitumo emulsija, turinti savyje
5 sutirštintoją, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad
sutirštintojas turi savyje mažiausiai bent vieną
medžiagą, parinktą iš grupės, susidedančios iš
nejoninio tipo asociatyvių sutirštintojų.
2. Bitumo emulsija pagal 1 punktą, b e s i s k i -
10 r i a n t i tuo, kad nejoninio tipo asociatyvus su-
tirštintojas yra hidrofobiškai modifikuoti uretano
etoksilatai.
3. Bitumo emulsija pagal 2 punktą, b e s i s k i -
15 r i a n t i tuo, kad hidrofobiškai modifikuoti uretano
etoksilatai yra medžiaga bendros formulės:



25 kurioje R ir R' yra tokie pat arba skirtingi ir
kiekvienas atstovauja tiesiąją arba šakotą 12-18
anglies atomų alkilo grupę; R'' yra prisotinta arba
neprisotinta 7-36 anglies atomų angliavandenilio gran-
30 dinė, kurios dalis gali būti uždaryta, kad tokiu atveju
sudarytų žiedą; x yra skaičius 90-500; n yra sveikas
skaičius nuo 1 iki 4.

4. Bitumo emulsija pagal bet kurią iš 1-3 punktų, b e -
35 s i s k i r i a n t i tuo, kad ji turi skaldantį
vandens-aliejuje pavidalo priedą, kur neutralizuo-
jančios medžiagos vandens tirpalas yra disperguotas
aliejaus tolydinėje fazėje.

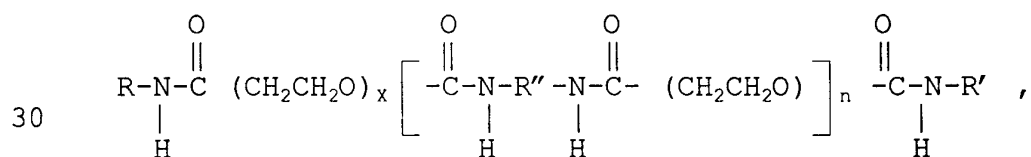
5. Bitumo emulsija pagal 4 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad neutralizuojanti medžiaga yra
parenkama iš grupės, sudarytos iš organinių bazių, or-
ganinių arba neorganinių rūgščių bazinių druskų ir
5 šarminio metalo hidroksidų, kurie (bazės, druskos ir
hidroksidai) yra tirpūs vandenyje, bet mažai tirpūs
arba netirpūs aliejuje.

6. Bitumo emulsija pagal bet kuri iš 4-5 punktų, b e -
10 s i s k i r i a n t i tuo, kad neutralizuojanti
medžiaga yra disperguojama mineraliniame aliejuje arba
ligroino tipo tirpiklyje.

7. Nejoninio tipo asociatyvaus sutirštintojo panaudo-
15 jimas sutirštintoju katijoninio tipo bitumo emulsijoje.

8. Panaudojimas pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad nejoninio tipo asociatyvus sutirš-
tintojas yra hidrofobiškai modifikuotas uretano etoksi-
20 latas.

9. Panaudojimas pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad hidrofobiškai modifikuotas uretano
etoksilatas yra medžiaga bendros formulės:
25



kurioje R ir R' yra tokie pat arba skirtingi ir kiek-
35 vienas atstovauja tiesiąją arba šakotą 12-18 anglies
atomų alkilo grupę; R'' yra prisotinta arba nepri-
sotinta 7-36 anglies atomų angliavandenilio grandinė,
kurios dalis gali būti uždaryta, kad tokiu atveju

sudarytų žiedą; x yra skaičius 90-500; n yra sveikas skaičius nuo 1 iki 4.

5 10. Bitumo emulsijos pagal bet kurią iš 1-3 punktų panaudojimas kelių statyboje, kelių remonte ir statybos darbuose.

10 11. Panaudojimas pagal 10 punktą, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad vandens-aliejuje emulsiją, turinčią savyje neutralizuojančios medžiagos vandeninio tirpalo, disperguoto aliejaus tolydinėje fazėje, prieš panaudojimą įmaišo į bitumo emulsiją arba sujungia kartu su minėta bitumo emulsija.