

(19)



(10) **LT 5820 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5820** (51) Int. Cl. (2011.01): **C08L 95/00**

(21) Paraiškos numeris: **2011 062**

(22) Paraiškos padavimo data: **2011 07 01**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 01 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2012 03 26**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Bronius ALIUKONIS, LT
Saulius RIMKUS, LT
Petras SADAUSKAS, LT
Andrej Marek WROBEL, PL

(73) Patento savininkas:

UAB „ANTROCELAST LT“ , LT-81111 Gergždelių k., Kuršėnų kaimiškoji sen., Šiaulių r., LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Sukibimo (adhezijos) komponentas asfalto mišiniams

(57) Referatas:

Šis išradimas yra susijęs su ekologiška, termiškai patvaria ir ilgai veikiančia sukibimo priemone, skirta bitumo medžiagoms bei su jos gavimo būdu. Konkrečiai, šis išradimas susijęs su bituminio komponento, kurį sudaro amfipatinių junginių, apimančių lipofilus ir hidrofilus, mišiniai, alyvų mišiniai ir/arba mineraliniai ir/arba augaliniai ir/arba gyvuliniai ir/arba sintetiniai mišiniai bei aromatinių ir alifatinių angliavandenilių mišiniai, gamyba. Naudojant šį komponentą asfalto mišiniai tampa termiškai patvarūs, ekologiški bei pasižymi ilgaamžiškumu.

Technikos sritis

Šis išradimas yra susijęs su ekologišku, termiškai patvariu ir ilgai veikiančiu sukibimo komponentu, skirtu bituminėms dangoms, bei su jo gavimo būdu. Konkrečiai, šis išradimas susijęs su bituminio komponento, kurį sudaro amfipatinių junginių, apimančių lipofilus ir hidrofilus, mišiniai, alyvų mišiniai ir/arba mineraliniai ir/arba augaliniai ir/arba gyvuliniai ir/arba sintetiniai mišiniai bei aromatinių ir alifatinių angliavandenilių mišiniai, gamyba.

Technikos lygis

Iki šiol ruošiant asfalto masę iš lipofilinio (hidrofilinio) asfalto mišinio ir hidrofilinės mineralinės medžiagos buvo susiduriama su pagrindine problema: blogas komponentų sukibimas, dėl kurio kelio danga tampa nepatvari.

Viena iš pagrindinių priežasčių, dėl kurios taip genda kelio danga, yra tai, kad skalda ir asfalto mišinys praranda tarpusavio sukibimo savybes. Yra išskiriamos kelios skaldos grūdelių atsiskyrimo nuo asfalto priežastys:

- a) vanduo, kuris patenka į nematomus asfalto ir skaldos įtrūkimus,
- b) judėjimas, dėl kurio vanduo patenka tarp asfalto ir skaldos,
- c) vanduo, kuris su asfaltu sudaro spontanišką emulsiją ir mažina skaldos ir mišinio sukibimą,
- d) vanduo, kuris prasiskverbia ir didina kapiliarinį spaudimą tuščiose mineralinės skaldos ertmėse,
- e) automobilių padangų oro spaudimo poveikis, dėl kurio vyksta cikliška apkrova ir kyla hidrostatinis spaudimas ir to pasekoje vanduo prasiskverbia į tuščias dangos ertmes.

Norint padidinti asfalto mišinių sukibimo su skalda savybes, yra naudojami įvairūs priedai. Padidinti masės lipumą prie skaldos yra labai svarbu tiek gamybos metu, tiek padengimo mineraliniu asfalto mišiniu metu, kai dėl gerai apgaubtos mase skaldos, pvz., mažėja asfaltbetonio nusidėvėjimas, skalda greičiau apsivelia mase, lengviau padengti ir sutankinti asfalto sluoksnius. Visi išvardinti sukibimo komponento

naudojimo privalumai leidžia sutaupyti medžiagų, energijos ir pagaliau pinigų bei išvengti nepalankaus poveikio natūraliajai aplinkai.

Daugelyje leidinių aprašyti būdai, padedantys pagerinti bitumo mišinių naudojimo savybes. Šiems būdams realizuoti yra sukurtos naujos technologijos, pagerinančios pagrindines medžiagų mineraliniams asfalto mišiniams gaminti savybes, naudojant įvairius priedus.

Vienas tokių priedų yra adhezinė medžiaga, kuri padidina asfalto lipnumą prie skaldos. Plačiai naudojami junginiai yra aminai, aminorūgščių druskos, riebalų aminai, poliamidai, alkoksidai ir alkilaminai. Antrąją grupę junginių, naudojamų šios savybės pagerinimui, sudaro įvairūs silanai ir jų dariniai. Sukibimui padidinti dažnai kaip mineralinė medžiaga yra naudojamos hidratuotos kalkės.

Yra žinomas lenkų patentas Nr. 184043, kuriame naudojama sukibimo priedas, kurį sudaro aukštos virimo temperatūros alyvos, polioksietileno alkilų aminai, termoplastiniai polimerai SBS ir alkilo amidų poliamidai.

Yra žinomas amerikiečių patentas US184043, kuriame aprašyta sukibimo medžiaga, gaunama epoksidiniams junginiams reaguojant su fosforo rūgštimi arba iš dalies iš fosforo rūgščių esterių. Panaudojus šį sprendimą, buvo rastas priedas, dėl kurios skalda gerai pasidengia asfaltu.

Yra žinomas amerikiečių patentas US3714109, kuris aprašo silanus, kaip asfalto lipnumą prie skaldos didinančią medžiagą. Tačiau šios medžiagos lipnumo savybės yra mažesnės, negu šio išradimo komponento.

Yra žinomas amerikiečių patentas US4743304, kuriame naudojami šie priedai: aminų dariniai, poliamidai, amidų aminai ir cemento priedai. Mineralinio asfalto mišinio naudojimo savybėms pagerinti į mineralinę skaldą dedamas Portlendo cementas ir maišomas su asfaltu, įdedant sukibimo priedo. Tačiau šio priedo gamybos būdas yra gana sudėtingas ir brangus.

Yra žinomas lenkų patentas Nr. 165031, kuriame kaip sukibimo priedas yra nurodytas riebalų diaminų ir metilo chlorido reakcijos produktas, kur diaminų ir metilo chlorido santykis yra 1:2-4.

Visuose minėtuose patentuose yra naudojamos cheminės medžiagos. Pagrindinis šio išradimo skirtumas yra tai, kad naudojamos natūralios mineralinės, augalinės, gyvulinės kilmės medžiagos, todėl šio išradimo sukibimo komponentas pasižymi ekologinėmis savybėmis.

Išradimo esmė

Buvo sukurta ekologiška, termiškai patvari ir ilgai veikianti sukibimo medžiaga bitumo dangoms. Sukibimo komponentas yra skirtas pagerinti mineraliniame asfalto mišinyje (MMA) naudojamo asfalto sukibimą su mineraline skalda ir tokiu būdu padidinti kelio dangos patvarumą. Mineralinis asfalto mišinys gaminamas iš mineralinės medžiagos, kurios kiekis 92-97 masės %, ir asfalto masės. Norint, kad mineralinė skalda gerai apkibtų asfaltu, yra naudojami priedai, kurie gerina asfalto lipnumą prie skaldos. Asfaltas su sukibimo komponentu didina kelio dangos patvarumą ir ilgaamžiškumą.

Netikėtai buvo nustatyta, kad naudojant amfipatines medžiagas, galima gauti labai gerias savybes turintį asfalto priedą.

Sukibimo komponentą sudaro amfipatinių junginių (60-100 %) mišinys, alyvų (10-40 %) mišinys bei aromatinių bei alifatinių angliavandenilių (1-20 %) mišinys.

Amfipatinių junginių struktūroje yra lipofilų, kurie labai gerai dera su asfaltu, ir hidrofilų, kurie gerai susiriša su mineraline skalda, kurios daugiausiai yra mineralinio asfalto mišinio sudėtyje.

Alyvų frakcijų mišinys ir aromatinių ir alifatinių angliavandeninių mišinys leidžia stabilizuoti visą derinį.

Labai svarbus kelio dangos, padengtos naudojant sukibimo komponentą, tarnavimo laikotarpis. Panaudojus adhezinę priemonę mineraliniame asfalto mišinyje, padidėja atsparumas vandeniui ir šalčiui, nes skalda mažiau sugeria drėgmės.

Asfalto gamybai naudojamas sukibimo komponentas yra amfipatinės prigimties junginys, į kurio struktūrą įeina alkoholių klasės junginių liekanos, fosforo rūgšties liekanos bei riebalų rūgščių liekanos.

Sukibimo komponentas pasižymi tuo, kad yra amfipatinės prigimties junginių derinys, į kurio struktūrą įeina alkoholių klasės junginiai. Tinkamiausias iš šių yra trihidroksilis alkoholis, geriau glicerinas arba glicerolis.

Sukibimo komponentas pasižymi tuo, kad yra amfipatinės prigimties junginių derinys, į kurio struktūrą įeina surištosios nesočiosios ir/arba sočiosios alifatinės riebalų rūgštys (nuo C_8 iki C_{36}). Tinkamiausios iš šių yra surištosios nesočiosios ir/arba sočiosios alifatinės riebalų rūgštys (nuo C_{12} iki C_{18}).

Sukibimo komponentas pasižymi tuo, kad yra amfipatinės prigimties junginių derinys, į kurio struktūrą įeina fosforo rūgšties junginiai, sujungti su esterių junginiu ir kitu poliniu junginiu. Tinkamiausi iš šių yra etanolaminas, cholinai, serinas, inozitolis.

Tinkamiausias įgyvendinimo variantas

Pasyviam sukibimui nustatyti buvo taikomas virimo metodas. Į porceliano garintuvą įdedama 0,8 g asfalto ir kaitinama iki 140°C temperatūros, kartu kaitinant 30g skaldos. Išimta iš džiovintos skaldos yra supilama į garintuvą ir maišoma strypeliu tol, kol visi grūdai apkimba asfaltu. Apvoliota skalda perkeliama į mėgintuvėlį ir paliekama atvėsti. Vėliau į mėginį įpilama distiliuoto vandens ir šildoma iki virimo temperatūros 10 minučių. Užviręs vanduo lėtai virinamas 3 minutes. Paskui vanduo nupilamas ir mėginys perkeliamas iš mėgintuvėlio ant popieriaus. Mėginiui išdžiūvus jis yra vertinamas vizualiai. Likusio (neišplauto nuo skaldos) asfalto kiekis yra vertinamas procentais.

Sukibimo komponento gavimo pavyzdžiai

1, 2, 3 pavyzdžiai

Į reaktorių įpilama 90 g amfipatinio junginio ir 10 g sunkiosios angliavandenilių frakcijos. Reaktoriaus turinys yra pašildomas iki 130°C temperatūros ir maišant šildomas apie 0,5 valandos, iki mėginys homogenizuojasi. Taip gauto sukibimo komponento savybės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Lipnumo prie skaldos bandymų rezultatai, sukibimas procentais (%).

	Palyginamasis asfaltas (be sukibimo medžiagos)	0,3 masės % sukibimo komponento 1 pvz.	0,4 masės % sukibimo komponento 2 pvz.	0,5 masės % sukibimo komponento 3 pvz.
Bazaltas	45	75	85	100
Granitas	20	70	85	98
Porfyras	5	55	85	95
Klintis	55	80	90	98

4, 5, 6, 7 pavyzdys

I reaktorių įpilta 90 g amfipatinio junginio ir 10 g angliavandenilių frakcijos, turinčios anglies atomų C25. Reaktoriaus turinys yra pašildomas iki 130°C temperatūros ir maišant šildomas apie 0,5 valandos, iki mėginys homogenizuojasi. Taip gauto sukibimo komponento savybės pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. Lipnumo prie skaldos bandymų rezultatai, vaizduojantys gerą sukibimo komponento terminį stabilumą, sukibimas procentais (%).

	Palyginamasis asfaltas (be sukibimo medžiagos)	0,3 masės % sukibimo komponento 4 pvz.	0,3 masės % sukibimo komponento 5 pvz.	0,5 masės % sukibimo komponento 6 pvz.	0,5 masės % sukibimo komponento 7 pvz.
Bazaltas	45	90	98	100	70
Granitas	20	80	80	90	70
Porfyras	5	95	80	90	75
Klintis	55	98	98	90	90
			Po RTFOT		Po 72val. esant 180°C

8, 9 pavyzdys

I reaktorių įpilta 72,9 g amfipatinio junginio, 18,2 g lengvosios angliavandenilio frakcijos, turinčios iki C10 anglies atomų, ir 9,1g sunkiosios angliavandenilių frakcijos. Reaktoriaus turinys yra pašildomas iki 140°C temperatūros ir maišant šildomas apie 0,5 valandos, iki mėginys homogenizuojasi. Taip gauto sukibimo komponento savybės pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. Lipnumo prie skaldos bandymų rezultatai, sukibimas procentais (%).

	Palyginamasis asfaltas (be sukibimo komponento)	0,4 masės % sukibimo komponento 8 pvz.	0,7 masės % sukibimo komponento 9 pvz.
Bazaltas	45	80	100
Granitas	20	50	95-98
Porfyras	5	40	95-98
Klintis	55	85	100

Siekiant iliustruoti ir aprašyti šį išradimą, aukščiau yra pateikti tinkamiausių įgyvendinimo variantų aprašymai. Tai nėra išsamus arba ribojantis išradimas, siekiantis nustatyti tikslią formą arba įgyvendinimo variantą. Į aukščiau pateiktą aprašymą reikia žiūrėti daugiau kaip į iliustraciją, o ne kaip į apribojimą. Akivaizdu, kad tos srities specialistams gali būti akivaizdžios daugybė modifikacijų ir variacijų. Įgyvendinimo variantai yra parinkti ir aprašyti tam, kad tos srities specialistai geriausiai išaiškintų šio išradimo principus ir jų geriausią praktinį pritaikymą, skirtą skirtingiems įgyvendinimo variantams su skirtingomis modifikacijomis, tinkančiomis konkrečiam panaudojimui arba įgyvendinimo pritaikymui. Numatyta, kad išradimo apimtis apibrėžiama prie jo pridėta apibrėžtimi ir jos ekvivalentais, kuriuose visi minėti terminai turi prasmę plačiausiose ribose, nebent nurodyta kitaip. Turi būti pripažinta, kad įgyvendinimo variantuose, aprašytuose tos srities specialistų, gali būti sukurti pakeitimai, nenukrypstantys nuo šio išradimo apimties, kaip tai nurodyta toliau pateiktoje apibrėžtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Sukibimo komponentas asfaltui, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro amfipatinių junginių, t.y. turinčių lipofilų ir hidrofilų, mišiniai, alyvų mišiniai ir/arba mineraliniai ir/arba augaliniai ir/arba gyvuliniai ir/arba sintetiniai mišiniai bei aromatinių ir alifatinių angliavandenilių mišiniai.
2. Sukibimo komponentas asfaltui pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad jis yra amfipatinis mišinys, savo struktūroje turintis alkoholio likutį, fosforo likutį ir riebalų rūgščių likutį.
3. Sukibimo komponentas asfaltui pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad amfipatiniame mišinyje esantis alkoholis yra trihidroksilis alkoholis; fosforo likutis yra fosforo rūgšties junginys; riebalų rūgščių likutis yra nesočiosios ir/arba sočiosios alifatinės riebalų rūgštys (nuo C_8 iki C_{36}).
4. Sukibimo komponentas asfaltui pagal 2 arba 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad amfipatiniame mišinyje esantis alkoholis yra trihidroksilis alkoholis, geriau glicerinas arba glicerolis; fosforo likutis yra fosforo rūgšties junginys, geriau etanolaminas, cholinai, serinas, inozitolis; riebalų rūgščių likutis yra nesočiosios ir/arba sočiosios alifatinės riebalų rūgštys (nuo C_8 iki C_{36}), geriau nesočiosios ir/arba sočiosios alifatinės riebalų rūgštys (nuo C_{12} iki C_{18}).
5. Sukibimo komponentas asfaltui pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro amfipatinių junginių, t.y. turinčių lipofilų ir hidrofilų, mišiniai, alyvų mišiniai ir/arba mineraliniai ir/arba augaliniai ir/arba gyvuliniai ir/arba sintetiniai mišiniai bei aromatinių ir alifatinių angliavandenilių mišiniai, kurių asfaltui naudojamas kiekis yra 0,1-10 masės % nuo visos asfalto masės.
6. Sukibimo komponentas asfaltui pagal 5 punktą, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro amfipatinių junginių, t.y. turinčių lipofilų ir hidrofilų, mišiniai, alyvų mišiniai ir/arba mineraliniai ir/arba augaliniai ir/arba gyvuliniai ir/arba sintetiniai mišiniai bei aromatinių ir alifatinių angliavandenilių mišiniai, kurių asfaltui naudojamas kiekis yra 0,1-10 masės %, geriau 0,5-1 masės % nuo visos asfalto masės.

7. Sukibimo komponentas asfaltui pagal 1-6 punktus, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro 60-100 masės % amfipatinio junginių mišinio, 10-40 masės % alyvų mišinio ir 1-10 masės % aromatinių ir alifatinių angliavandenilių mišinio nuo visos asfalto masės.
8. Sukibimo komponentas asfaltui pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro 60-100 masės %, geriau 80-100 masės % amfipatinio junginių mišinio nuo visos asfalto masės.
9. Sukibimo komponentas asfaltui pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro 10-40 masės %, geriau 10-20 masės % alyvų mišinio nuo visos asfalto masės.
10. Sukibimo komponentas asfaltui pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro 1-10 masės %, geriau 5-10 masės % aromatinių ir alifatinių angliavandenilių mišinio nuo visos asfalto masės.