

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237877**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424858**

(51) Int.Cl.
C08L 95/00 (2006.01)
E01C 7/26 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **13.03.2018**

(54)

Mieszanka mineralno-asfaltowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.09.2019 BUP 20/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

14.06.2021 WUP 12/21

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**BARBARA TORA, Warszawa, PL
STANISŁAW BUDZYŃ, Kraków, PL
RYSZARD GOGULSKI, Kraków, PL**

PL 237877 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mieszanka mineralno-asfaltowa do wytwarzania nawierzchni asfaltowych o zwiększonej trwałości i odporności na działanie czynników zewnętrznych, takich jak woda lub środki odmrażające.

Mieszanki mineralno-asfaltowe stanowią podstawowy materiał do budowy nawierzchni asfaltowych. Zwykle są one wytwarzane z kruszywa mineralnego zawierającego frakcję grysową i frakcję piaskową, oraz lepiszcza w postaci asfaltu drogowego, a także wypełniacza. Często w celu poprawy cech użytkowych nawierzchni stosuje się ponadto różne dodatki modyfikujące, które jak opisano np. w publikacji E. Trzaska pt. „Dodatki i modyfikatory do asfaltów drogowych”, Nafta Gaz LXXI nr 3/2015, mogą wpływać na poprawę jakości asfaltów, a tym samym na trwałość nawierzchni drogowej. Dodatki modyfikujące mogą zmieniać również inne właściwości użytkowe mieszanek mineralno-asfaltowych, np. zwiększać ich odporność na odkształcenia trwałe, pękanie, zmęczenie, starzenie lub oddziaływanie czynników atmosferycznych.

Znana jest ze zgłoszenia PL291611 A1 kompozycja drogowa przeznaczona do budowy dróg jako warstwa wiążąca, która zawiera asfalt ponaftowy, surowce mineralne, piasek i mączkę wapienną, a charakteryzuje się tym, że jako wypełniacz stosuje się szlamy pogalwaniczne wstępnie wysuszone, w ilości 30–200% masowych w stosunku do mączki wapiennej.

Znana jest z opisu patentowego PL198859 B1 mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z asfaltu zwykłego lub asfaltu modyfikowanego, kruszywa mineralnego mającego frakcję grysową i frakcję piaskową oraz granulatu gumowego, charakteryzuje się tym, że zawiera granulaty gumowy o uziarnieniu do 10 mm, korzystnie od 1 do 8 mm oraz włókna polimerowe, korzystnie poliestrowe, o temperaturze topnienia nie niższej niż 200°C. Proces produkcji mieszanki polega na tym, że do ogrzanego do temperatury otaczania kruszywa dodaje się korzystnie w sposób ciągły lub porcjami, granulaty gumowy i włókno polimerowe, a następnie po wymieszaniu dodaje się lepiszcze i całość miesza się do uzyskania jednorodności. Znany jest z opisu patentowego PL209440 B1 dodatek modyfikujący do asfaltów i sposób wytwarzania asfaltów do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych o wysokim module sztywności. Istotą wynalazku stanowi modyfikator, który zawiera 50%–97% oligomerów cyklopentadienu rozpuszczonych w 2%–30% wagowych alkenów, zawierających w cząsteczce 9–11 atomów węgla i 1%–15% wagowych cyklicznych i aromatycznych olefin będących pozostałościami po procesie wyodrębniania innych frakcji węglowodorowych. Wyżej wymieniony modyfikator dodaje się do płynnego asfaltu w ilości 0,1%–15% wagowych w temperaturze nie wyższej niż 185°C i czasie utrzymania w stanie ciekłym nie krótszym niż 15 minut.

W opisie patentowym DE4022877 A1 ujawniono metodę modyfikacji lepiszcza asfaltowego przez dodanie włókien organicznych i nieorganicznych, w tym z kordu z opon samochodowych, które dodaje się w celu modyfikacji asfaltu. Zgodnie z opisanym sposobem włókna organiczne i nieorganiczne przed dodaniem do lepiszcza powinny być otoczone środkiem poprawiającym przyczepność do asfaltu, co umożliwi ich równomierne rozproszczenie w lepiszczu asfaltowym.

Znany jest z opisu patentowego PL226748 B1 dodatek modyfikujący asfaltowe lepiszcza ponaftowe dla uzyskania ich optymalnych parametrów użytkowych, z przeznaczeniem do produkcji nawierzchni drogowych, materiałów hydroizolacyjnych, takich jak, papy lub folie z polimerów oraz sposób modyfikacji tych lepiszczy z użyciem przedmiotowego modyfikatora. Modyfikator asfaltów drogowych charakteryzuje się tym, że stanowi go komponent składający się ze spęczniałego, rozdrobnionego recyklatu gumy oraz kopolimeru blokowego styren-butadien-styren w postaci żelu oraz donoru siarkowego, przy czym czynnikiem spęczniającym i żelującym są parafiny, jako wysokowrzące węglowodory alifatyczne. Modyfikacja asfaltowego lepiszcza polega na dodawaniu, w trakcie mieszania i utrzymywania podwyższonej temperatury reakcji, modyfikatora i po czasie niezbędnym do zdewulkanizowania gumy oraz całkowitego ukształtowania jednolitej struktury lepiszcza, po czym produkt kondycjonuje się przez kilkanaście godzin.

Znany jest z opisu patentowego PL203320 B1 ciekły, wysoce termostabilny środek adhezyjny do asfaltów drogowych, wykazujący adhezję zarówno bierną jak i czynną, stabilny w czasie magazynowania, który zawiera 0,3–23% wagowych olejów mineralnych o niskiej zawartości siarki, o temperaturze wrzenia powyżej 180°C, 0,5–10% wagowych frakcji podestylacyjnej etylobenzenu, 0,2–10% wagowych oleju talowego, 0,1–2% wagowych mieszaniny węglowodorów aromatycznych, zawierających głównie 1,2,4-trimetylobenzen i 1-metylo,3-etylobenzen, 0,05–2,5% wagowych trietylenotetraaminy, 0,02–8%

wagowych kopolimeru styren-butadien-styren oraz do 100% wagowych alkiloamidoamin i/lub alkiloamidopoliamin i/lub imidazolin, posiadających w łańcuchu alkilowym od 12 do 22 atomów węgla.

Mieszanka mineralno-asfaltowa, według niniejszego wynalazku, zawiera kruszywo mineralne w ilości powyżej 75% wagowych, lepiszcze w postaci asfaltu drogowego w ilości do 10% wagowych, wypełniacz w ilości do 15% wagowych i dodatek modyfikujący.

Istota rozwiązania polega na tym, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako dodatek modyfikujący zawiera odpad z procesu oczyszczania gliceryny, będącej ubocznym produktem procesu wytwarzania biopaliw, określanej jako MONG i stanowiącej mieszaninę związków organicznych takich jak metanol, mono i diglicerydy, wolne kwasy tłuszczowe, fosfolipidy, tokoferole, substancje barwne oraz mydła, przy czym dodatek ten jest zawarty w mieszance mineralno-asfaltowej w ilości od 0,3 do 5% wagowych, natomiast jako wypełniacz zawiera pył melafirowy o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, w ilości 3–15% wagowych.

Jak opisano w publikacji Andrzeja Roszkowskiego pt. „Biodiesel w UE i Polsce obecne uwarunkowania i perspektywy”, Problemy inżynierii rolniczej 77 (3), Wydawnictwo Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego, 2012, s. 65–67, w krajach Unii Europejskiej produkcja biopaliw wzrasta o 20% rocznie, a w transporcie o 40%. W Polsce produkuje się aktualnie około 1,5 do 2,0 mln ton rocznie biopaliw, a obok biopaliwa otrzymuje się frakcję glicerynową, będącą mieszaniną wielu substancji, wśród których czysta gliceryna stanowi 50–65% wagowych, a resztę mieszanina metanolu, mono i diglicerydów, wolnych kwasów tłuszczowych, fosfolipidów, tokoferoli, substancji barwnych oraz mydeł, określanej jako MONG (z ang. Matter Organic Non Glycerol). Przy przewidywanym wzroście produkcji biopaliw w znacznym stopniu wzrośnie ilość powstałej jako produkt uboczny gliceryny, która dopiero po oczyszczeniu może stanowić surowiec np. w przemyśle kosmetycznym, farmaceutycznym, chemicznym oraz spożywczym. Pojawi się więc problem zagospodarowania powstałej w trakcie oczyszczania gliceryny mieszaniny, określanej jako MONG, nad której wykorzystaniem w obecnej chwili już prowadzone są badania, ponieważ jej magazynowanie sprawia duże problemy zakładom produkującym biopaliwa. Z 1 tony przerobionego oleju powstaje około 100 kg gliceryny, zaś po oczyszczeniu 1 tony tej gliceryny pozostaje około 0,12 ton odpadu MONG.

Jedną z możliwości rozwiązania ww. problemu jest użycie mieszaniny określonej jako MONG, w charakterze dodatku do mieszanki mineralno-asfaltowej zaproponowanej w niniejszym wynalazku, co niewątpliwie przyczyni się do zagospodarowania tego odpadu.

Ponadto okazało się, że dodatek ten nadaje korzystne cechy mieszankom mineralno-asfaltowym: działa jako środek adhezyjny i zapewnia dobrą przyczepność asfaltu do kruszywa, która określona zgodnie z normą PN-EN 12697-11 wynosi ponad 80%.

Odpad MONG tworzy ponadto ochronną powłokę na ziarnach kruszywa, zabezpieczając wytworzoną nawierzchnię asfaltową przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych, takich jak woda lub środki odmrażające.

Również korzystne jest zastosowanie w rozwiązaniu według niniejszego wynalazku jako wypełniacza pyłu melafirowego. Jak wiadomo, pył melafirowy charakteryzuje się dużą trwałością, twardością i odpornością na ścieranie, a także wysoką mrozoodpornością nawet przy podwyższonej nasiąkliwości, co wpływa korzystnie również na trwałość nawierzchni drogowej wytwarzanej z mieszanki według wynalazku.

Przedmiot wynalazku objaśniono poniżej w praktycznych przykładach realizacji mieszanki mineralno-asfaltowej.

P r z y k ł a d 1

Mieszanka mineralno-asfaltowa składa się z:

- 88% wagowych kruszywa piaszczysto-żwirowego o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 13043,
- 5% wagowych asfaltu 35/50 o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 12591,
- 6,5% wagowych pyłu melafirowego pochodzącego z kopalni na Dolnym Śląsku, o uziarnieniu poniżej 0,063 mm,
- 0,5% wagowych odpadu MONG, w postaci mieszaniny związków organicznych takich jak metanol, mono i diglicerydy, wolne kwasy tłuszczowe, fosfolipidy, tokoferole, substancje barwne oraz mydła, stanowiącej odpad z procesu oczyszczania gliceryny, będącej ubocznym produktem procesu wytwarzania biopaliw w Zakładzie Produkcji Estrów i Gliceryny Rafinerii Trzebinia.

Przygotowano również mieszankę bez dodatku MONG, zawierającą 88% wagowych ww. kruszywa, 5% wagowych ww. asfaltu oraz 7% wagowych ww. pyłu melafirowego.

Przeprowadzono badania przyczepności asfaltu do kruszywa zgodnie z normą PN-EN 12697-11 dla próbki zawierającej dodatek modyfikujący MONG oraz porównawczo dla próbki bez MONG, a także badania hydrofobowości – wskaźnika adsorpcji kropli wody. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Próbka badana	pryczepność [%]	hydrofobowość [%]
z dodatkiem 0,5% MONG	83	2,5
Bez dodatku MONG	80	4

Przykład 2

Mieszanka mineralno-asfaltowa składa się z:

- 84% wagowych kruszywa piaszczysto-żwirowego o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 13043,
- 8% wagowych asfaltu 35/50 o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 12591,
- 6,5% wagowych pyłu melafirowego pochodzącego z kopalni na Dolnym Śląsku, o uziarnieniu poniżej 0,063 mm,
- 1,5% wagowych odpadu MONG, w postaci mieszaniny związków organicznych takich jak metanol, mono i diglicerydy, wolne kwasy tłuszczowe, fosfolipidy, tokoferole, substancje barwne oraz mydła, stanowiącej odpad z procesu oczyszczania gliceryny, będącej ubocznym produktem procesu wytwarzania biopaliw w Zakładzie Produkcji Estrów i Gliceryny Rafinerii Trzebinia.

Przygotowano również mieszankę bez dodatku MONG, zawierającą 84% wagowych ww. kruszywa, 8% wagowych ww. asfaltu oraz 8% wagowych ww. pyłu melafirowego.

Przeprowadzono badania przyczepności asfaltu do kruszywa zgodnie z normą PN-EN 12697-11 dla próbki zawierającej dodatek modyfikujący MONG oraz porównawczo dla próbki bez MONG, a także badania hydrofobowości – wskaźnika adsorpcji kropli wody. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Próbka badana	pryczepność [%]	hydrofobowość [%]
z dodatkiem 1,5 % MONG	84	2,0
Bez dodatku MONG	80	4

Zastrzeżenie patentowe

1. Mieszanka mineralno-asfaltowa zawierająca kruszywo mineralne w ilości powyżej 75% wagowych, lepiszcze w postaci asfaltu drogowego w ilości do 10% wagowych, wypełniacz w ilości do 15% wagowych i dodatek modyfikujący, **znamienna tym**, że jako dodatek modyfikujący zawiera odpad z procesu oczyszczania gliceryny, będącej ubocznym produktem procesu wytwarzania biopaliw, określany jako MONG i stanowiący mieszaninę związków organicznych takich jak metanol, mono i diglicerydy, wolne kwasy tłuszczowe, fosfolipidy, tokoferole, substancje barwne oraz mydła, przy czym dodatek ten jest zawarty w mieszance mineralno-asfaltowej w ilości od 0,3 do 5% wagowych, natomiast jako wypełniacz zawiera pył melafirowy o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, w ilości 3–15% wagowych.