

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **224456**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **398499**

(22) Data zgłoszenia: **19.03.2012**

(51) Int.Cl.  
*C08L 95/00 (2006.01)*  
*C08L 9/06 (2006.01)*  
*C08L 9/00 (2006.01)*  
*C08K 3/06 (2006.01)*

(54)

**Sposób modyfikowania asfaltów drogowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**30.09.2013 BUP 20/13**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.12.2016 WUP 12/16**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**  
**PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT DROGOWYCH**  
**LUBARTÓW SPÓŁKA AKCYJNA, Lubartów, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TADEUSZ MATYNIA, Lublin, PL**  
**LUCJAN PAWŁOWSKI, Lublin, PL**  
**EUGENIUSZ URBAN, Łucka Kolonia, PL**  
**HENRYK MIDUCH, Lubartów, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Tomasz Milczek**

**PL 224456 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób modyfikowania asfaltów drogowych przeznaczonych szczególnie jako lepiszcza asfaltowego do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych odpornych na koleinowanie w podwyższonych temperaturach oraz wykazujących odporność na spękania w niższych temperaturach a ponadto żeby budowa ich nie była obciążeniem dla środowiska naturalnego, zawierających szczepiony kauczuk polibutadienowy, kauczuk polibutadienowy wulkanizowany siarką i cement siarkowy.

Z polskich opisów patentowych, nr 138643 znany jest sposób wytwarzania mas bitumicznych z użyciem produktów odpadowych z procesu odsiarczania gazu, natomiast z opisu patentowego nr 101576 znany jest sposób modyfikacji asfaltów drogowych z użyciem redestylowanej pozostałości zawierającej co najmniej 60% węglowodorów aromatycznych, z opisu patentowego nr 109626 znany jest sposób modyfikowania mas asfaltowych polegający na dodaniu polipropylenu ataktycznego oraz kauczuku syntetycznego w mieszaninie ftalanu dibutyloвого II oleju parafinowego. Znane są również z opisów patentowych USA nr 3459695 i Wielkiej Brytanii nr 1047828 i 1116834 masy asfaltowe zawierające ataktyczny kopolimer propylenowo-etylenowy i olej mineralny, polipropylen ataktyczny z destruktem gumowym (zdepolimeryzowaną gumą) lub tylko polipropylen ataktyczny. Wszystkie znane z tych opisów modyfikacje asfaltu dają w efekcie masy bitumiczne o korzystniejszych parametrach użytkowych. Pomimo wysokiej temperatury mięknięcia są one kruche i odznaczają się wysoką temperaturą łamliwości. Przy obciążeniach mechanicznych masy te odkształcają się zachowując swój kształt po ustaniu obciążeń deformujących. Ponadto z literatury znany jest sposób modyfikacji lepiszczy asfaltowych kopolimerem SBS. Natomiast z polskich opisów patentowych znany jest sposób wytwarzania cementu siarkowego nr 132589 i sposób szczepienia kauczuku polibutadienowego styrenem nr 116216.

Istotą sposobu modyfikowania asfaltów drogowych polegającego na dodaniu do gorącego asfaltu drogowego znanych promotorów adhezji według wynalazku jest to, że do ogrzanego do temperatury 120–200°C asfaltu w ilości 88–99,9% wagowych dodaje się 12–0,1% wagowych roztworu składającego się z 20–5% wagowych kauczuku polibutadienowego, 60–85% wagowych monomeru i/lub monomerów sieciujących, 1–10% wagowych dicyklopentadienu i inicjatora lub inicjatorów polimeryzacji wolnorodnikowej w ilości od 0,1–5% wagowych, o konwersji od 0–30% uzyskanego w wyniku ogrzewania roztworu w temperaturze 50–120°C przez okres od 0–5 godzin. Całość miesza się intensywnie od 1–5 godzin po czym dodaje się 0,001–5% wagowych siarki i kontynuuje się ogrzewanie i mieszanie przez 1–60 godzin w podanym zakresie temperatur.

Korzystnie jako monomery dwufunkcyjne zdolne do szczepienia na kauczuku polibutadienowym i/lub polireakcji stosuje się styren, i/lub alfa-metylostyren i/lub winylotoluen, lub ich mieszaniny techniczne, zaś jako monomer czterofunkcyjny stosuje się diwinylobenzen.

Korzystne jest również aby jako inicjatory polimeryzacji wolnorodnikowej stosowany był nadtlenuk benzoilu, i/lub nadbenzoesan t-butyłu, i/lub nadtlenuk dikumylu.

Mieszaninę po zakończeniu procesu mieszania dodaje się w ilości 1–10% wagowych do wypełniacza mineralnego.

Modyfikowana sposobem według wynalazku masa asfaltowa przyjmuje elastyczne właściwości kauczuku szczepionego monomerem i/lub monomerami oraz wulkanizowanego siarką, zachowując przy tym sztywność spowodowaną wytworzonymi łańcuchami lub siecią użytego monomeru i/lub monomerów i cementu siarkowego. Uzyskane właściwości elastyczne w przypadku odkształceń mechanicznych powodują powrót do pierwotnego kształtu po ustaniu obciążeń deformujących.

Zmodyfikowana sposobem według wynalazku masa asfaltowa posiada wysoką temperaturę mięknięcia  $PIK \geq 53^\circ C$ , nawrót sprężysty  $\geq 53\%$  i penetrację 20–110 [0,1 mm].

**P r z y k ł a d 1.** Do gorącego asfaltu 50/70 o temperaturze 130°C w ilości 97% zawierającego 0,03% wagowych aminowego promotora adhezji asfaltu do kruszywa dodano, 2% wagowych wcześniej przygotowanego roztworu składającego się z 77% wagowych styrenu, 18% wagowych kauczuku syntetycznego, 4,9% wagowych dicyklopentadienu i 0,1% nadbenzoesanu t-butyloвого o konwersji 0%. Całość mieszano i ogrzewano w zakresie 130–140°C przez trzy godziny następnie do reagującej mieszaniny dodano 0,08% wagowych siarki i kontynuowano ogrzewanie i mieszanie przez dalsze 10 godzin w podanym zakresie temperatur. Otrzymano zmodyfikowany asfalt o temperaturze mięknięcia  $PIK 53^\circ C$  nawrocie sprężystym 51,5% i penetracji w 25°C 63,3 [0,1 mm], którą w ilości 5,5% wagowych dodano do wypełniacza mineralnego.

P r z y k ł a d 2. Do gorącego asfaltu 50/70 o temperaturze 120°C w ilości 97% wagowych dodano 3% wagowych wcześniej przygotowanego roztworu składającego się z 77% wagowych styrenu, 18% wagowych kauczuku syntetycznego, 4,7% wagowych dicyklopentadienu i 0,3% nadbenzo-esanu t-butyłowego. Całość mieszano i ogrzewano w zakresie 130–140°C przez trzy godziny następnie do reagującej mieszaniny dodano 0,08% wagowych siarki i kontynuowano ogrzewanie i mieszanie przez dalsze 10 godzin w podanym zakresie temperatur. Otrzymano masę o temperaturze mięknięcia PIK 53°C nawrocie sprężystym 57,3% penetracji w 79,3°C [0,1 mm] dodano w ilości 4,0% wagowych do wypełniacza mineralnego.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób modyfikowania asfaltów drogowych polegający na dodaniu do gorącego asfaltu drogowego znanych promotorów adhezji, **znamienny tym**, że do ogrzanego do temperatury 120–200°C asfaltu w ilości 88–99,9% wagowych dodaje się 12–0,1% wagowych roztworu składającego się z 20–5% wagowych kauczuku polibutadienowego, 60–85% wagowych monomeru i/lub monomerów sieciujących, 1–10% wagowych dicyklopentadienu i inicjatora lub inicjatorów polimeryzacji wolnorodnikowej w ilości od 0,1–5% wagowych, o konwersji od 0–30% uzyskanego w wyniku ogrzewania roztworu w temperaturze 50–120°C przez okres od 0–5 godzin, zaś całość miesza się intensywnie od 1–5 godzin po czym dodaje się 0,001–5% wagowych siarki i kontynuuje się ogrzewanie i mieszanie przez 1–15 godzin w zakresie temperatur od 120–200°C.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako monomery dwufunkcyjne zdolne do szczypania na kauczuku polibutadienowym i/lub polireakcji stosuje się styren, i/lub alfa-metylostyren i/lub winylotoluen, lub ich mieszaniny techniczne, zaś jako monomer czterofunkcyjny stosuje się diwinylobenzen.

3. Sposób według zastrz. od 1 do 2, **znamienny tym**, że jako inicjatory polimeryzacji wolnorodnikowej stosuje się nadtlenuk benzoylu, i/lub nadbenzoesan t-butyłu, i/lub nadtlenuk dikumylu.

