



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

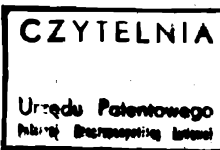
Zgłoszono: 02.07.79 (P. 216823)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.02.81

Opis patentowy opublikowano: 10.01.1984

Int. Cl.³
C08L 95/00



Twórcy wynalazku: Władysław Miłkowski, Henryk Borkowski, Józef Judycki

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk-Wrzeszcz (Polska)

Masa mineralno-asfaltowa

1

Przedmiotem wynalazku jest masa mineralno-asfaltowa, zwłaszcza do budowy nawierzchni jezdni lub do uszczelniania zbiorników wodnych budowli hydrotechnicznych.

Znane z literatury — „Nowoczesne nawierzchnie bitumiczne”, Stanisław Luźawski, WKŁ W-wa, 1977, 130—132, 191—220, masa mineralno-asfaltowa składa się ze szkieletu mineralnego, wypełniacza w postaci mączki wapiennej w ilości 5—15% wagowo, lepiszcza asfaltowego w ilości 4—10% wagowo, oraz substancji poprawiającej własności reologiczne układu mineralno-asfaltowego w postaci naturalnego lub syntetycznego kauczuku w ilości 1—5% wagowo w stosunku do lepiszcza, względnie polimerów kauczukopodobnych np. polichlorku winylu w ilości 2—5% wagowo w stosunku do lepiszcza.

Komponenty miesza się ze sobą, doprowadzając je do mieszalnika po uprzednim podgrzaniu asfaltu do temperatury 140—160°C, a kruszywa do temperatury 90—180°C.

Niedogodnością wynikającą z zastosowania kauczuku lub substancji kauczukopodobnych jest to, że wpływają one na obniżenie przyczepności lepiszcza do ziarn mineralnych, szczególnie w przypadku użycia lepiszcza z asfaltów parafinowych.

Lepiszczce z dodatkiem polichlorku winylu powoduje wyprowadzić zwiększenie odporności betonów na odkształcenie w temperaturach dodatnich, ale równocześnie niekorzystnie podwyższa moduł sprę-

2

zystości w temperaturach ujemnych i przez to nadaje się jedynie do zastosowania w krajach o gorącym klimacie.

5 Znane są również próby modyfikowania własności lepiszcza asfaltowego przy pomocy polietylenu w ilości do 15% wagowo, oraz octanu etylenowinyloвого w ilości 5—7% wagowo, lecz do chwili obecnej nie ma na ten temat jednoznacznej oceny specjalistów.

10 Masa mineralno-asfaltowa składająca się z mineralnego szkieletu, wypełniacza w postaci mączki wapiennej w ilości 4—15% wagowo w stosunku do kruszywa, asfaltowego lepiszcza w ilości 4—10% wagowo w stosunku do kruszywa oraz substancji poprawiającej własności reologiczne lepiszcza, charakteryzuje się tym, że jako substancję poprawiającą własności reologiczne lepiszcza stosuje się kopolimer zawierający aktywną grupę karboksylową, a zwłaszcza kopolimer butadieno-styrenowo-akrylowy zawierający od 0,5% do 25% wagowo kwasu akrylowego w kopolimerze, w ilości 0,5—8% wagowo w stosunku do asfaltu, przy czym lepiszcze i kopolimer ewentualnie poddaje się uprzedniej homogenizacji. Kruszywo mineralne ogrzane do 15 temperatury 90—200°C, z dodatkiem wypełniacza miesza się w mieszalniku otaczarni z lepiszczem asfaltowym ogrzanym do temperatury 90—190°C i kopolimerem, przy czym lepiszcze i kopolimer ewentualnie poddaje się uprzednio homogenizacji 20 w temperaturze 120—190°C.

Jako lepsze asfaltowe stosuje się asfalt parafinowy i bezparafinowy, o penetracji 35—200 w temperaturze 25°C.

Kopolimer będący produktem kopolimeryzacji butadienu, styrenu i kwasu akrylowego, otrzymywany jest metodą emulsyjną wobec nadsiarczaniu amonowego jako inicjatora i markoptanu dodecylowego jako regulatora budowy polimeru.

W czasie badań nieoczekiwanie okazało się, że kopolimery zawierające aktywną grupę karboksylową, a zwłaszcza akrylową, użyte jako jeden z komponentów masy mineralno-asfaltowej wykazują właściwości dwukierunkowego oddziaływania na lepsze asfaltowe, a mianowicie pozwalają utrzymać zaprawę wiążącą o podwyższonej spójności wewnętrznej o podwyższonej adhezji do ~~osadzonych ziaren~~ mineralnych. Poza tym oddziaływanie korygujące na wrażliwość temperaturową całego układu mineralno-asfaltowego w zakresie temperatur od -20 do +40°C, dzięki czemu betony asfaltowe pochodzące z ropy parafinowej, będącej w powszechnym użyciu w kraju, dorównują a nawet przewyższają betony asfaltowe pochodzące z ropy bezparafinowej.

Wytworzony sposobem według wynalazku beton asfaltowy charakteryzuje się w temperaturze -20°C obniżonym modulem sprężystości o około 20%, zwiększoną granicę odkształcalności o około 70% podwyższoną wytrzymałością na rozciąganie przy zginaniu o około 15%, natomiast w temperaturze +50°C posiada około dwukrotnie mniejszą spływalność w stosunku do betonu asfaltowego otrzymanego z masy mineralno-asfaltowej bez udziału kopolimeru.

Wynalazek wg zgłoszenia znajduje zastosowanie w rafineriach ropy naftowej, podczas modyfikacji asfaltu, który następnie stosuje się do wytwarzania masy mineralno-asfaltowej wykorzystywanej w budownictwie drogowym i hydrotechnicznym.

Masę mineralno-asfaltową według wynalazku ilustrują poniższe przykłady wykonania:

Przykład I. Do rurociągu tłoczącego ogrzanego do temperatury 170°C asfalt parafinowy Dp70 o penetracji 9,0 mm w 0°C, 64,4 w 25°C oraz ciągliwości 1,0 cm w 0°C i 68,0 w 15°C, temperatura mięknięcia 49,5°C, indeksie penetracji -0,7 dozuje się lateks butadieno-styreno-akrylowy (LBSK) w ilości 2—4% wagowo w przeliczeniu na gęstość strumienia masy asfaltu. Po homogenizacji składników w labiryntowej głowicy mieszającej zamontowanej przy końcu rurociągu właściwości produktu ulegają korzystnym zmianom. Następuje obniżenie penetracji w 0°C do 7 mm i w 25°C do 58,5 mm, podwyższonej ciągliwości w 0°C do 5,7 cm obniżenie w 25°C do 13 cm, podwyższenie temperatury mięknięcia do 53,5°C jak również zwiększenie indeksu penetracji do +0,9. Wytrzymałość spin asfaltowych na ścinanie także znacznie zwiększa się z $1,8 \cdot 10^5 \text{ N.m}^{-2}$ do $4,8 \cdot 10^5 \text{ N.m}^{-2}$.

Przykład II. Do zbiornika pojemności 2 m³ z wolnoobrotowym mieszadłem wprowadza się 1000 kg asfaltu niskoparafinowego D70 o penetracji w 0°C 7,3 mm, w 25°C 69,0 mm i w 50°C 270 mm oraz ciągliwości w 0°C 1,8 cm, w 15°C 90,5 cm i w 50°C 90,3 cm. Asfalt podgrzewa się

do 160°C, a następnie dozuje lateks butadieno-styreno-akrylowy (typu LBSK 5545) w ilości 4% wprowadzając go cienkim strumieniem do zbiornika przy uruchomionym mieszadle. Po wymieszaniu składników i odparowaniu wody produkt jest gotowy do użytku. Charakteryzuje się on obniżoną penetracją w 0°C do 5,5 mm, obniżoną w 25°C do 56,5 mm i obniżoną w 50°C do 223 mm oraz podwyższoną ciągliwością w 0°C do 5,5 cm, obniżoną w 25°C do 31 cm i obniżoną w 50°C do 35,3 cm.

Wykonany z modyfikowanego asfaltu beton asfaltowy, średnioziarnisty wykazuje wyższą stabilność 526 daN od betonu wykonanego z asfaltu wyjściowego 433 daN oraz nieznaczne obniżenie stabilności po 25 cyklach zamrażania o niecałe 10% w porównaniu do betonu z asfaltu niemodyfikowanego 33%.

Przykład III. W celu wytwarzania betonu asfaltowego średnioziarnistego o strukturze zamkniętej na warstwę ścieralną nawierzchni drogowej użyto skład ziarnowy kruszywa:

grysu granitowego	18/16	— 21,4%/q
żwiru	4/8	— 13,0%/q
grysu bazaltowego	0/4	— 27,4%/q
piasku		— 18,6%/q
mączki wapiennej		— 12,2%/q

Ogrzane do 180°C kruszywo podaje się systemem ciągłym do mieszalnika otaczarni, gdzie następuje wtrysk asfaltu parafinowego o penetracji 70 ogrzanego do 160°C w stosunku jak 1:14,5 ± 0,5 w przeliczeniu na cz. wag. kruszywa.

Optymalną ilość asfaltu określa się w oparciu o test Marshalla ze względu na optymalną gęstość pozorną masy mineralno-asfaltowej. Równocześnie z asfaltem wtryskuje się do mieszalnika otaczarni kopolimer butadieno-styrenowo-akrylowy w stosunku jak 1:32 ± 0,5 w przeliczeniu na części wagowe asfaltu.

Otrzymany beton asfaltowy wykazuje w temperaturze -20°C zwiększoną wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu z 9 MN/m² do 10 MN/m², zwiększone odkształcenie graniczne z 0,68% do 0,95% oraz obniżony moduł sprężystości z 11.500 MN/m² do 9.000 MN/m², natomiast w temperaturze +10°C wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu nie ulega większym zmianom, a odkształcenie graniczne zwiększa się z 6,4% do 7,3%, moduł sprężystości zwiększa się z 900 MN/m² do 1100 MN/m² oraz lepkość maleje z $3,1 \cdot 10^4 \text{ MN/m}^2$ do $2,4 \cdot 10^4 \text{ MN/m}^2$, w stosunku do betonu asfaltowego otrzymanego z masy mineralno-asfaltowej bez udziału kopolimeru.

Przykład IV. Do wykonania piaskowego betonu asfaltowego użyto piasku o następującym składzie ziarnowym:

frakcji 2/0,4	— 17%
frakcji 0,4/0,2	— 34,5%
frakcji 0,2/0,75	— 24,5%

oraz wypełniacza w postaci:

mączki wapiennej	— 14,5%
------------------	---------

Szkielet mineralny ogrzany do temperatury 170°C wprowadza się do mieszalnika otaczarni, a następnie dodaje asfaltu parafinowego o penetracji 35

z homogenizowanego uprzednio z kopolimerach butadieno-styrenowo-akrylowych w stosunku 4 cz. wag. kopolimeru na 100 cz. wag. asfaltu. Wprowadzone do mieszalnika lepiszcze asfaltowe ma temperaturę 175°C.

Otrzymany beton asfaltowy wykazuje dwukrotnie mniejszą spływalność w temperaturze 50°C w stosunku do betonu asfaltowego przy użyciu tego samego asfaltu o penetracji 35 bez dodatku kopolimeru oraz zwiększoną przyczepność do betonu cementowego, dorównującą przyczepności najlepszych betonów wykonanych z asfaltów bezparafinowych tego samego rodzaju firmy Shell'a.

Zastrzeżenie patentowe

Masa mineralno-asfaltowa składająca się z mineralnego szkieletu, wypełniacza w postaci mączki wapiennej w ilości 4—15% wagowo w stosunku do kruszywa, asfaltowego lepiszcza w ilości 4—10% wagowo w stosunku do kruszywa oraz substancji poprawiającej własności reologiczne lepiszcza, **znamienna tym**, że jako substancję poprawiającą własności reologiczne lepiszcza zawiera kopolimer butadieno-styreno-akrylowy zawierający od 0,5% do 25% wagowo kwasu akrylowego w kopolimerze, w ilości 0,5—8% wagowo w stosunku do asfaltu, przy czym lepiszcze i kopolimer ewentualnie poddaje się uprzedniej homogenizacji.