

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

95 929

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 14.06.74 (P. 171907)

Pierwszeństwo: 13.06.73 Szwajcaria

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1978

MKP C08h 13/00

Int. Cl.² C08L 95/00

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Plastiroute S.A., Genewa (Szwajcaria)

**Mieszanka bitumiczna, zwłaszcza asfaltowa do budowy
nawierzchni drogowej, przeciwdziałającej oblodzeniu
i roztopiającej śnieg**

1

Przedmiotem wynalazku jest mieszanka bitumiczna zwłaszcza asfaltowa do budowy nawierzchni drogowej, przeciwdziałającej oblodzeniu i roztopiającej śnieg.

Jak wiadomo gołoledź powstaje w temperaturze —8÷2°C odpowiednio do względnej wartości wilgotności powietrza. Największe opady śniegu występują również w tym zakresie temperatur. Poniżej temperatury —8°C wilgotność powietrza jest zbyt mała do wytworzenia lodowej pokrywy na powierzchni drogi. Również opady śniegu są mniejsze.

Do przeciwdziałania tworzeniu się gołoledzi i pokrywy śnieżnej, szczególnie na mostach, stosowano ogrzewane nawierzchnie drogowe, przy czym ogrzewanie następowało za pomocą osadzonych w nawierzchni grzejników elektrycznych lub rur z przepływającą gorącą wodą. Tego typu urządzenia są kosztowne i zużywają energię, doprowadzaną z zewnątrz.

Znane jest również posypywanie powierzchni ulic solą, np. chlorkiem wapnia lub sodu, które są silnie higroskopijne i obniżają temperaturę zamarzania wody.

Działanie rozsypanych soli trwa jednakże krótko, ponieważ przejeżdżające pojazdy odrzucają sól na pobocze i woda zawierająca sól ścieka z ulicy.

Z opisu patentowego Wielkiej Brytanii nr 433957 znane jest stosowanie higroskopijnych soli np.

2

bezwodnego chlorku magnezu w środku wiążącym, zabiegającym natychmiastowemu dostępowi wody. Środkiem wiążącym może tu być wosk, parafina lub podobne substancje. Chlorek magnezu w ilości 0,2—0,6 kg/m² powierzchni, a więc w bardzo dużej ilości, może być również według tej publikacji po wysypaniu na powierzchni jezdni pokryty warstwą smołową i przywalcowany. Innym sposobem stosowania chlorku magnezu do zapobiegania oblodzeniu jezdni jest wzmiankowane w cytowanym opisie patentowym nanoszenie w stanie gorącym przygotowanej uprzednio mieszaniny soli, masy bitumicznej i drobnego żwiru na powierzchnię drogową. Również opisano tam stosowanie jako wykładziny drogowej w stanie gorącym mieszaniny materiału bitumicznego i soli.

Podstawowym celem jednak tych wszystkich zabiegów jest, aby użyta sól była otoczona masą bitumiczną stanowiącą środek wiążący. Sposób ten nie zdał jednak egzaminu praktycznego ze względu zarówno na pracochłonność stosowania, jak i małą skuteczność.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych niedogodności, a zadaniem technicznym wiodącym do tego celu jest opracowanie mieszanki do budowy nawierzchni drogowej zwykłym sposobem i bez odrębnych etapów pośrednich, zawierającej równomiernie rozłożone cząstki substancji, czynnych pod działaniem wilgoci jedynie na powierzchni drogi tak, aby osadzone we wnętrzu nawie-

rzchni substancje nie traciły przedwcześnie swojej aktywności w wyniku działania dyfundującej w głąb wilgoci.

Mieszanka do budowy nawierzchni, zawierająca zaopatrzone w wodoszczelną otoczkę cząstki rozmaitych substancji czynnych w postaci reagujących z wodą halogenków polega według wynalazku na tym, że w skład substancji czynnych oprócz halogenku, zwłaszcza chlorku wapnia, wchodzi wodortlenek metalu alkalicznego, zwłaszcza wodortlenek sodu, oraz dodatkowo ewentualnie wodortlenek wapnia, a otoczkę cząstek stanowi warstwa wysychająca oleju, zwłaszcza przygotowanego oleju lnianego i/lub znana błona z tworzywa sztucznego, zwłaszcza octanu winylu, alkoholu poliwinylowego, żywicy epoksydowej lub akrylowej, przy czym stosunek wagowy halogenku do wodorku metalu alkalicznego w mieszance wynosi 1:15—20, a łączna zawartość substancji czynnych w mieszance wynosi 2—7% wagowych.

Największy zewnętrzny wymiar cząstek substancji czynnych wynosi w przybliżeniu 2—10 mm, a średnica cząstek wynosi około 2—7 mm.

Grubość otoczki substancji czynnych może wynosić korzystnie od kilku mikronów do kilku dziesiątych części milimetra. Korzystne jest również jeśli dodatek substancji czynnych do mieszanki składa się z około 5 części wagowych wodortlenku sodu, około 95 części wagowych chlorku wapnia i mniej niż 0,2 części wagowych wodorku wapnia.

Wodorek wapnia w powyższym składzie może być stosowany jako dodatek bez otoczki.

Mieszankę według wynalazku wytwarza się w ten sposób, że wymieniona surowce do budowy nawierzchni drogowej mieszają się na miejscu budowy z zaopatrzonymi w otoczkę substancji czynnymi w stosunku odpowiadającym miejscowym warunkom geograficznym i klimatycznym. Jest to niezwykle korzystne, ponieważ zawartość dodatku substancji czynnych można optymalnie dostosować do warunków zewnętrznych, które np. zależą od tego, czy nawierzchnia drogi układana jest na moście, na odcinku leśnym, w górach czy na równinie. Ponieważ w większości przypadków dla każdego odcinka drogi znana jest średnia roczna wielkość opadów deszczu lub śniegu i wartość temperatury, to biorąc pod uwagę właściwości surowców podstawowych do wytwarzania mieszanki bitumicznej można dość dokładnie wyliczyć optymalny skład mieszanki w zakresie substancji czynnych jako funkcję tych warunków i rodzaju stosowanych substancji.

Przykładowo wiadomo, że zależne od temperatury współczynniki dyfuzji dla bitumu są zawsze rzędu 1×10^{-8} gramów na centymetr grubości, na cm^2 powierzchni, na godzinę dla różnicy ciśnień 1 mm słupa rtęci.

Przedmiot wynalazku uwidoczono przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w przekroju pionowym odcinek górnej warstwy nawierzchni drogowej, zbudowanej przy użyciu mieszanki według wynalazku, fig. 2 — w powiększonej skali wycinek nawierzchni według fig. 1, fig. 3 zaś — schemat obrazujący niektóre etapy procesu wytwarzania mieszanki według wynalazku. Górna

warstwa 1 nawierzchni drogowej, wytworzona według wynalazku z mieszanki której grubość wynosi około 4—6 cm, zawiera trzy rodzaje pojedynczych cząstek 2, 3 i 8, które są równomiernie rozproszone w surowcu podstawowym, na przykład w mieszance asfaltu z piaskiem. Te pojedyncze cząstki 2, 3 i 8 mieszają się z surowcem podstawowym przed układaniem nawierzchni drogowej.

Mieszanka według wynalazku działa w następujący sposób.

Znany jest fakt, że drogi o średnim natężeniu ruchu są zwykle poddawane ścieraniu, które zmniejsza grubość nawierzchni o około 5—10 cm w ciągu roku. Z początkiem użytkowania nawierzchni otoczka 7 cząstek osadzonych w najwyższej warstwie nawierzchni zostaje w procesie ścierania otwarta od góry, jak to schematycznie przedstawiono na rys. 2 i jądro cząstki zawierające aktywną substancję styka się z parą wodną zawartą w powietrzu, z wodą deszczową lub ze śniegiem. Silnie higroskopijny wodortlenek sodu rozpuszcza się egzotermicznie i śnieg w bliskim otoczeniu cząsteczki zaczyna topnieć. Woda powstała w ten sposób styka się z również silnie higroskopijnym chlorkiem wapnia, który jest zawarty w jądrach sąsiednich cząstek, również pozbawionych części otoczki w procesie ścierania.

Temperatura zamarzania wody obniża się przy tym znacznie a wokół miniatury zagłębień w nawierzchni, w których znajdują się kryształki chlorku wapnia, zaczyna gromadzić się woda o wysokiej zawartości soli, która powoli rozpręstrzenia się na całą powierzchnię drogi i skutecznie zapobiega gołoledzi.

Odpowiednio do zużywania się nawierzchni przez ścieranie, pojawiają się na powierzchni drogi wciąż nowe, uprzednio głębiej położone cząstki, które uczynniają się skutkiem starcia ich otoczki, tak że skuteczność rozmrażania pozostaje praktycznie stała w ciągu całego okresu eksploatacji nawierzchni drogi.

Znaczna część znajdujących się pod powierzchnią drogi cząsteczek jest całkowicie otoczona otoczką 7 nieprzepuszczalną dla wody i odporną na działanie substancji rozmrażającej. Z tego powodu czynne substancje zawarte w tych cząstkach nie mogą przedwcześnie stykać się z wodą dyfundującą w głąb nawierzchni drogi i ich aktywność jest jakby zakonserwowana do czasu, aż starcie nawierzchni osiągnie odpowiedni stopień.

Zagłębienia, tworzące się w wyniku ścierania otoczek cząstek na powierzchni drogi, jak również w wyniku częściowego rozpuszczania się jądra cząstek, są bardzo małe, praktycznie tworzące kanaliki kapilarne. Zapobiega to szybkiemu wymywaniu aktywnych substancji jąder cząstek w okresie panowania wyższych temperatur, które wykluczają powstawanie pokrywy śnieżnej lub gołoledzi, a więc szczególnie w lecie, w wyniku działania wilgoci lub nawet gwałtownego deszczu. Nawet już całkowicie wypłukane jądra cząstek mogą pozostać aktywne, gdyż pozostałości soli krystalizują w zagłębieniach od nowa po wyschnięciu drogi tworząc nawierzchnię nadal do działania.

Wybór chlorku wapnia uzasadnia zarówno ana-

liza gospodarcza, jak i to, że sól ta doskonale nadaje się do wymienionego celu, ponieważ naj- silniej obniża temperaturę zamarzania wody, proces rozpuszczenia jej w wodzie przebiega egzotermicznie, jest bardzo higroskopijna i przy suszeniu krystalizuje jako hydrat lub jego mieszanina z wodą. Wodorotlenek sodu jest również bardzo korzystny zarówno ze względu na cenę, jak również ze względu na właściwości, szczególnie wydzielanie ciepła przy rozpuszczeniu w wodzie oraz higroskopijność. W czasie hydrolizy chlorku wapnia powstają jony chlorowe, a przy hydrolizie wodorotlenku sodu powstają jony sodowe, które przyczyniają się do obniżenia temperatury krzepnięcia wody.

Wybór mieszaniny chlorku wapnia i wodorotlenku sodu jako aktywnych substancji rozmrażających, zapewnia szczególnie trwałe i długookresowe działanie rozmrażające. To działanie zostaje jeszcze wzmocnione przez dodatek cząstek wodoru wapnia, ponieważ wodorek wapnia reaguje z wodą również w niskich temperaturach.

Jako substancją rozmrażającą mogą być zamiast wyróżnionego chlorku wapnia użyte również: bromek lub jodek wapnia, albo inne odpowiednie chlorki, bromki lub jodki, podczas gdy zamiast wodorotlenku sodu można użyć innych odpowiednich wodorotlenków lub ich mieszanin albo innych substancji, które pod działaniem wilgoci wykazują działania egzotermiczne.

Jest rzeczą istotną, aby kryształy soli i cząstki wodorotlenku były pokryte otoczką, dla zapobieżenia przedwczesnej hydrolizie lub innym reakcjom pod działaniem wilgoci cząstek osadzonych we wnętrzu nawierzchni. Otoczką 7 musi być więc nieprzepuszczalna dla wody i odporna zarówno na chemiczne wpływy substancji w niej zawartych, jak i na temperaturę jaką uzyskuje mieszanina podczas jej przygotowania w celu naniesienia na drogę w postaci nawierzchni. Temperatura ta na ogół wynosi najwyżej 150°C. Szczególnie korzystnym materiałem na otoczki okazał się wysychający olej roślinny, szczególnie olej lniany, przede wszystkim gotowany olej lniany (tak zwany zagęszczony) lub pokost lniany, jednakże można również użyć na przykład oleju sojowego.

Jako materiał na otoczki można użyć odpowiednie tworzywa sztuczne, na przykład na bazie octanu etylu, alkoholu poliwinylowego, żywicy epoksydowej lub akrylowej, jako materiał na otoczki może być użyta również odpowiednia pochodna ropy naftowej, która nie atakuje bitumu surowca podstawowego. Zależnie od materiału, grubość otoczki wynosi około 10^{-2} — 10^{-1} mm.

Przykład wykonania wynalazku wyjaśniono bliżej na fig. 3, na którym schematycznie przedstawiono wytwarzanie cząstek mieszanki. W zbiorniku 10, miesza się 94,5—95 części wagowych kryształów chlorku wapnia i 5—5,5 części wagowych wodorotlenku sodu. Występująca reakcja pewnej ilości cząstek z wytworzeniem chlorku sodu i wodorotlenku wapnia jest bez ilościowego znaczenia. Ze zbiornika 10 mieszaninę cząstek przenosi się za pomocą przenośnika taśmowego 11, perforowanego

lub wykonanego z siatki, przez pojemnik z kąpielą oleju lnianego.

Po wyprowadzeniu cząstek z kąpeli olej częściowo odcieka sam, częściowo zaś skutkiem wibracji taśmy przenośnika spowodowanej niewidocznym na rysunku urządzeniem wibracyjnym, które przyspiesza proces odciekania i poprawia rozłożenie cząstek na powierzchni przenośnika. Grubość warstwy olejowej wynosi zazwyczaj tylko kilka mikronów. W celu przyspieszenia procesu suszenia otoczki olejowej przenośnik taśmowy 11 może przechodzić jeszcze przez suszarkę tunelową 13, wyposażoną przykładowo w promienniki podczerwieni. Przyspieszenie procesu suszenia nie jest jednak konieczne. Po wyjściu z suszarki tunelowej 13 cząstki z otoczką olejową przenosi się do zbiornika 14 lub do mieszanki, gdzie zostają równomiernie zmieszane ze sproszkowanym wodorotlenkiem wapnia.

Zawartość wodoru wapnia wynosi około 0,2 części wagowych na 100 części wagowych wyjściowej mieszaniny chlorku wapnia i wodorotlenku sodu. Cały proces przygotowawczy powinien przebiegać przy bardzo małej wilgotności powietrza.

Zamiast zanurzania w kąpeli cząstek przeznaczonych do pokrycia otoczką, można je w tym celu poddać opryskiwaniu. W tym celu cząstki substancji przeznaczone do pokrywania, umiesza się w żądanych proporcjach w mieszarce, do której wtryskuje się ciekły surowiec za pomocą dysz lub pistoletów natryskowych, z tym, że wodorek wapnia dodaje się na końcu procesu.

Gotową mieszaninę umieszcza się w odpowiednich pojemnikach lub workach i transportuje na budowę, gdzie dodaje się ją do podstawowego surowca mieszanki bezpośrednio przed położeniem nawierzchni. Podczas mieszania dodatków i surowca podstawowego może oczywiście pewna liczba cząstek zostać uszkodzona lub pokruszona, ewentualnie może mieć uszkodzoną otoczkę. Również podczas układania mieszanki przy użyciu typowych wibratorów i zgniataczy znajdujące się na powierzchni cząstki kruszą się lub uszkadzają się ich otoczki, tak że na świeżo położonej nawierzchni od razu znajduje się pewna liczba czynnych cząstek. Nie jest to jednak wadą, wprost przeciwnie, jest pożądane, aby działanie rozmrażające miało miejsce od razu na świeżo ułożonej nawierzchni. Większa część osadzonych w masie nawierzchni cząstek pozostaje jednakże chroniona przez nieprzepuszczalne dla wody, nieuszkodzone otoczki.

Całkowita ilość dodatków rozmrażających, wprowadzonych do mieszanki i ich wzajemny stosunek, zależą od rodzaju i natężenia ruchu kołowego, jak również od warunków klimatycznych miejsca budowy odcinka drogi.

W najczęściej występujących warunkach, używa się cztery do pięciu części wagowych dodatków rozmrażających na 100 części wagowych materiału podstawowego. Dodatek pięciu części wagowych materiałów rozmrażających do 100 części wagowych znanej i używanej zwykle do układania nawierzchni drogowej mieszanki bitumicznej dał bardzo

dobrze wyniki. Mieszanę dodatków rozmrażających dodano bezpośrednio przed ułożeniem materiału na miejscu budowy zwykłym sposobem do mieszanki bitumicznej podgrzanej do 150°C w mieszarce ślimakowej.

Cząstki z otoczką mogą mieć wewnętrzną otoczkę z warstwy olejowej, np. z oleju lnianego lub pokostu lnianego, a następnie być pokryte zewnętrzną otoczką z tworzywa sztucznego. W tym celu jądra cząstek zanurza się najpierw do kąpielii olejowej, a następnie do kąpielii z ciekłego tworzywa sztucznego, ewentualnie spryskuje się kolejno olejem i tworzywem sztucznym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mieszanka bitumiczna, zwłaszcza asfaltowa do budowy nawierzchni drogowej przeciwdziałającej oblodzeniu i roztopiającej śnieg zawierająca zaopatrzone w wodoszczelną otoczkę cząstki rozmrażających substancji czynnych w postaci reagujących z wodą halogenków, **znamienna tym**, że w skład substancji czynnych oprócz halogenku, zwłaszcza chlorku wapnia wchodzi wodorotlenek metalu alkalicznego, zwłaszcza wodorotlenku sodu,

oraz dodatkowo ewentualnie wodorek wapnia, a otoczkę cząstek stanowi warstwa wysychającego oleju, zwłaszcza przegotowanego oleju lnianego lub znana błona z tworzywa sztucznego, zwłaszcza octan winylu, alkoholu poliwinylowego, żywicy epoksydowej lub akrylowej, przy czym stosunek wagowy halogenku do wodorotlenku metalu alkalicznego w mieszance wynosi 1:15—20, a łączna zawartość substancji czynnych w mieszance wynosi 2—7% wagowych.

2. Mieszanka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że największy wymiar zewnętrzny cząstek substancji czynnych wynosi w przybliżeniu 2—10 mm, a średnica cząstek wynosi około 2—7 mm.

3. Mieszanka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że grubość otoczki wynosi od kilku mikronów do kilku dziesiątych milimetra.

4. Mieszanka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że otoczka ma wewnętrzną warstwę olejową i zewnętrzną z tworzywa sztucznego.

5. Mieszanka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zawiera substancje czynne w postaci mieszaniny o składzie około 5 części wagowych wodorotlenku sodu, około 95 części wagowych chlorku wapnia i mniej niż 0,2 części wagowych wodoru wapnia,

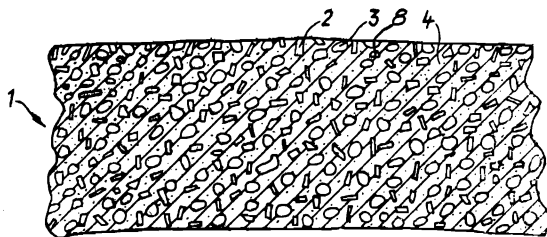


Fig. 1

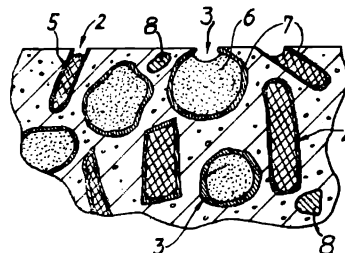


Fig. 2

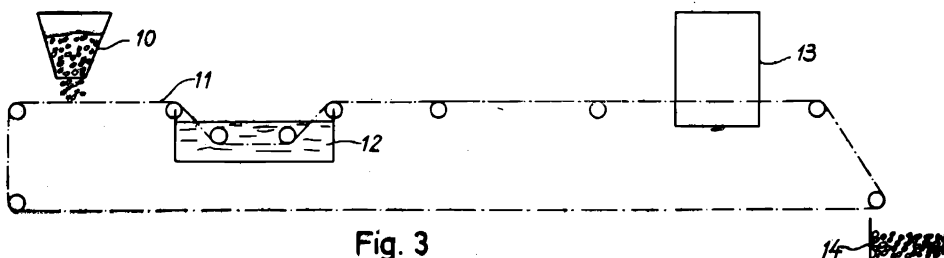


Fig. 3