



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

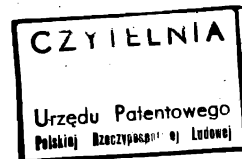
Zgłoszono: 01.10.77 (P. 201243)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 14.01.1983

Int. Cl.³ C04B 13/30
C08L 95/00



Twórcy wynalazku: Jan Morawiec, Tadeusz Hop, Ryszard Maćkowski,
Kazimierz Bodora

Uprawniony z patentu: Gliwickie Przedsiębiorstwo Budownictwa
Węglowego, Gliwice (Polska)

Sposób modyfikacji betonów i zapraw

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób modyfikacji betonów i zapraw budowlanych wodnymi emulsjami wprowadzanymi z wodą zarobową lub oddzielnie. Emulsje według wynalazku poprawiają własności betonów i zapraw a przede wszystkim ich plastyczność i urabialność.

Znane są sposoby modyfikacji betonów i zapraw przy pomocy substancji organicznych takich jak woski, polimery także i w postaci rozproszonej oraz związki powierzchniowo czynne typu pochodnych adduktów tlenku etylenu.

Znana jest modyfikacja betonu poprzez dodatek sulfonowych żywic mocznikowo-melaminowo-formaldehadowych z dodatkiem związków buforowych typu siarczanów lub/i chromianów lub/i węglanów oraz dodatków wielowodorotlenkowych.

Znana była także modyfikacja betonu do specjalnych celów polegająca na dodawaniu między innymi niewielkich ilości związków powierzchniowo—czynnych jak laurylian sodu, monoglikol tlenku nonylo-fenylo-polietylenu.

Znana jest z opisu patentowego RFN nr 1265 021 modyfikacja betonu środkami powierzchniowo—czynnymi typu dodecylobenzenosulfonianu, laurylosulfonianu, kondensatami kwasów tłuszczowych, soli alkalicznych, żywic kwaśnych oraz niejonowych adduktów tlenku etylenu stosowanymi jako dodatek do wody zarobowej.

Również z opisu patentowego RFN nr 164 6524 znane są sposoby modyfikacji betonów i zapraw emulsjami tworzyw sztucznych z zastosowaniem emulgatorów niejonowych typu oksyetylenowych alkoholi tłuszczowych,

2

alkilofenoli oraz amin tłuszczowych, przy czym długość łańcucha hydrofilowego wynosi odpowiednio 2—4 moli tlenku etylenu w przypadku alkoholi tłuszczowych, 3—30 moli tlenku etylenu dla alkilofenoli.

5 Dodatek środków powierzchniowo—czynnych typu jonowego (sulfoniany, aminy) oraz niejonowego (addukty tlenku etylenu) powoduje znaczne zapowietrzenie zapraw i betonów poprawiając takie ich parametry jak mrozoodporność, wodoprzepuszczalność, szczelność. Stosowanie tego typu środków powoduje jednak obniżenie parametrów wytrzymałościowych betonów i zapraw.

15 Podobne w działaniu są znane i stosowane sole wapniowe lignino-sulfonianów stosowane pod nazwą „klutan” i „klutanit” które opóźniają proces wiązania cementu jak również obniżają wytrzymałość betonu na ściskanie.

20 Innego rodzaju modyfikatory to żywice silikonowe, poliocetan winylu, lateks, mleczko kauczukowe, parafina, woski naturalne (znane z opisu patentowego RFN nr 824110) względnie akrylamid, akrylany i metakrylany sodu, metoksydwaakrylamidy (znane z opisu patentowego RFN nr 2058 274). Związki te poprawiają takie właściwości betonów i zapraw jak: szczelność, gładkość, ścieralność itp. i stosuje się je do otrzymywania betonów specjalnego przeznaczenia.

25 Znane jest także z opisu patentowego RFN nr 1245 823 wykorzystanie węglowodorów izopropyllobenzenowych pochodzących z procesu otrzymywania kumenu w reakcji Friedela—Crafsta do celów napowietrzania betonów. Węglowodory te w pierwszej kolejności sulfonuje się a następnie zmydla za pomocą polietanoloamin. Utworzo-

ny w ten sposób związek jest zastosowany w kompozycji i innymi środkami napowietrzającymi.

Wymienione modyfikatory organiczne opóźniają wiązanie betonu i zapraw oraz obniżają ich wytrzymałość na ściskanie. Ponadto ich technologiczne zastosowanie stwarza duże problemy ze względu na ich słabą rozpuszczalność w zimnej wodzie zarobowej, skłonność do żelowania, trudności w dozowaniu w przypadku środków stałych.

Istotny przyrost parametrów wytrzymałościowych otrzymuje się poprzez modyfikację betonów i zapraw polimerami typu: elastomerów termoplastów, fenoloplastów, duromerów, poliesterów, jednak ze względu na ich wysokie udziały w stosunku do cementu zmieniają one całkowicie przebieg i charakter wiązania betonu lub zapraw i mogą być ze względu na wysoki koszt zastosowane w specyficznych przypadkach. Betony z takimi dodatkami noszą nazwę polimerabetonów.

Istotą wynalazku jest sposób modyfikacji betonów i zapraw za pomocą emulsji węglowodorowej zawierającej środki powierzchniowo czynne w postaci adduktów tlenku etylenu. Według wynalazku, w sposobie tym wraz z wodą zarobową lub oddzielnie wprowadza się do masy betonowej lub zaprawowej regulator konsystencji stanowiący wodną emulsję polialkilobenzenów o temperaturze wrzenia powyżej 250°C w ilości 10 do 45% wagowych oraz wosków polietylenowych o liczbie kwasowej 25 do 40 mg KOH/g w ilości 1 do 7% wagowych wraz z emulgatorem, którym jest polietoksylovany alkohol tłuszczowy w ilości 2 do 5% wagowych, przy czym emulsję uzyskuje się przez zemułgowanie składników w roztworze wodnym wodorotlenku sodu, przy czym stosunek ciężarowy sumy stałych składników emulsji do cementu w betonach i zaprawach nie przekracza 5%.

Opracowany środek różni się charakterem działania od środków przedstawionych w stanie techniki, posiada również całkowicie odmienny skład chemiczny.

Polialkilobenzeny są odpadem przemysłowym powstającym przy alkilacji benzenu gazowym etylenem. W wyniku reakcji Friedela-Craftsa powstaje oprócz etylobenzenu szereg węglowodorów alkiloarylowych stanowiących frakcję polialkilobenzenową.

Na podstawie analizy instrumentalnej stwierdzono, że frakcja polialkilobenzenowa składa się z dwu, trój- i wieloalkilofenylotetanów oraz innych związków arylowych o skondensowanej budowie. Jest to lepka ciecz nierozpuszczalna w gorącej wodzie o gęstości 0,8—1,1 g/cm³, temperaturze wrzenia powyżej 260°C, koloru ciemnobrązowego.

Wosk polietylenowy otrzymuje się w procesie termodestrukcji polietylenu w temperaturze około 400°C. Utleniony na powietrzu w temp. około 150°C wosk polietylenowy posiada konsystencję pasty o barwie od jasnożółtej do brązowej i pH od 3 do 5 oraz średnim ciężarze cząsteczkowym 3000 do 5000 i liczbie kwasowej 25 do 40 mg KOH/g. Pasta ta jest nierozpuszczalna w gorącej wodzie. Regulator konsystencji według wynalazku stanowi wodną emulsję omówionych wyżej polialkilobenzenów i wosków polietylenowych.

Jako emulgator do otrzymywania emulsji może być stosowany emulgator jonowy na przykład alkohol łojowy oksyetylowany średnio 18 molami tlenku etylenu — produkt handlowy o nazwie Rokanol ŁO-18.

Jako utrwalacz emulsji (bufor) zastosowano wodny roz-

twór wodorotlenku sodu zabezpieczający korzystne pH 10—12 emulsji oraz jej trwałość.

Emulgowanie polialkilobenzenów oraz utlenionego wosku polietylenowego odbywa się za pomocą młynka koloidalnego z zastosowaniem 45—85% wody zdeminielizowanej korzystnie 60—73% wody z wodorotlenkiem sodu. Otrzymana emulsja winna charakteryzować się cząsteczkami organicznymi o średnicy poniżej 20 μm. Stosunek sumy stałych składników emulsji do cementu w masie betonowej lub zaprawowej nie przekracza 5%. Optymalny stosunek suchej masy emulsji do cementu mieści się w przedziale 2—3% i charakteryzuje się korzystnymi własnościami technologicznymi. Emulsja może być mieszana z zimną wodą zarobową w każdym stosunku, jest niepalna i nietoksyczna.

Nieoczekiwanie stwierdzono, że wprowadzenie wodnej emulsji według wynalazku do mieszanki betonowej lub zaprawowej poprawia jej urabialność. Emulsja wyróżnia się korzystnie spośród innych modyfikatorów zdolnością intensywnego upłynniania mieszanki betonowej i zaprawowej. Dodatek emulsji zmienia stopień konsystencji od konsystencji gęstoplastycznej do półcieklej.

Przy zachowaniu stałej konsystencji dodatek emulsji według wynalazku pozwala na zmniejszenie wskaźnika wodno-cementowego o około 20%, co pozwala dla betonu na osiągnięcie takich samych wytrzymałości na ściskanie przy zmniejszeniu zużycia cementu jak uwidoczniło w przykładach wykonania. Stosowanie emulsji według wynalazku ułatwia transportowanie i układanie masy betonowej dzięki jej upłynnieniu, co zmniejsza czasochłonność i prędkość robót budowlanych.

Ponadto przy modyfikacji betonów i zapraw emulsją według wynalazku występuje obniżenie skurczu występującego przy twardnieniu betonu. Modyfikacja pozwala również na regulację czasu wiązania zapraw i betonów oraz poprawia moduł sprężystości betonów.

Dzięki dodatkowi emulsji można zatem uzyskać beton danej marki przy mniejszym zużyciu cementu. Zwiększenie wytrzymałości betonu wynika z poprawy urabialności, z którą wytrzymałość związana jest przez gęstość i szczelność, redukcji wskaźnika w , możliwej dzięki zastąpieniu w roli smaru części wody zarobowej przez regulator konsystencji w postaci emulsji z modyfikatorem oraz intensyfikacji procesu hydrolizy i hydratacji cementu przez polialkilobenzeny. Przedmiot wynalazku przedstawiony jest bliżej na poniższych przykładach wykonania:

Przykład I. Do 10 kg cementu portlandzkiego marki 350 dodano 30 kg piasku płukanego rzeczno oraz 5 kg wody z roztworem 0,125 kg emulsji węglowodorowej w przeliczeniu na suchą masę o następującym składzie:

polialkilobenzeny	— 30 % wagowych
utleniony wosk polietylenowy	— 5 % wag.
Rokanol ŁO-18	— 3 % wag.
wodorotlenek sodu	— 0,5 % wag.
woda zdeminielizowana	— 61,5 % wag.

Otrzymane próbki laboratoryjne były przechowywane i badane zgodnie z PN 65/B-14 504. Wyniki badań przedstawiono w kolumnie 2 (tabela). Równolegle wykonano próbki porównawcze o takiej samej konsystencji bez dodatku modyfikatora. Wyniki badań przedstawiono w kolumnie 1 tabeli.

Przykład II. Do wykonania betonu marki $R_w=17,0$ MPa zużyto: 220 kg cementu portlandzkiego 350, 2050 kg kruszywa żwirowo-piaskowego o granulacji 0—20 mm,

Tabela

badania	I	II	III	IV	V	VI
ilość dodatku	0	2,5	2,0	0	5	0
W/C	0,5	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6
R _{w28} (MPa)	11,0	17,0	17,8	17,6	13,8	14,0
konsystencja (H)	10	10	12	10	4	22

132 kg wody zarobowej oraz 4,4 kg emulsji według wynalazku. Równolegle zaprojektowano porównawczą mieszankę betonową o następującym składzie:

132 kg wody zarobowej oraz 4,4 kg emulsji według wynalazku. Równolegle zaprojektowano porównawczą mieszankę betonową o następującym składzie:

cement portlandzki 350 — 380 kg

kruszywo żwirowo-piaskowe

0—20 mm — 2150 kg

woda — 164 kg

Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli (kolumna 3 i 4).

Przykład III. Do wykonania zaprawy cementowo-piaskowej o wytrzymałości R_w=15,0 MPa zużyto:

300 kg cementu portlandzkiego 350

1000 kg piasku

170 kg wody

15 kg emulsji według wynalazku

Dodatek emulsji w ilości 5% w przeliczeniu na suchą masę w stosunku do cementu powoduje zmniejszenie stopnia konsystencji z H-22 do H-4 a więc od konsysten-

cji gęstoplastycznej do konsystencji półciekłej. Otrzymane wyniki badań przedstawiono w tabeli (kolumna 5). Wyniki otrzymane z badania zaprawy cementowo-piaskowej bez emulsji przedstawiono w tabeli (kolumna 6).

Zastrzeżenie patentowe

Sposób modyfikacji betonów i zapraw za pomocą emulsji, w którym wraz z wodą zarobową lub oddzielnie wprowadza się do masy betonowej lub zaprawowej regulator konsystencji w postaci wodnej emulsji węglowodorowej zawierającej środki powierzchniowo czynne w postaci adduktów tlenku etylenu, **znamienny tym**, że stosuje się jako regulator konsystencji wodną emulsję polialkilobenzenów o temperaturze wrzenia powyżej 250°C w ilości 10 do 45% wagowych, wosków polietylenowych o liczbie kwasowej 25 do 40 mg KOH/g w ilości 1 do 7% wagowych oraz emulgatora, którym jest polietoksyłowany alkohol tłuszczowy w ilości 2 do 5% wagowych uzyskaną przez zemułgowanie składników w roztworze wodnym wodorotlenku sodu, przy czym stosunek ciężarowy sumy stałych składników emulsji w betonach i zaprawach nie przekracza 5%.