



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

219 582

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³

C 04 B 13/20

[22] Prihlášené 05 08 80

[21] PV 5412-80

[40] Zverejnené 27 08 82

[45] Vydané 30 09 85

[75]

Autor vynálezu

BRUTHANS Zdeněk, Ing., TOMKO Miroslav, Ing., Bratislava,
GUŠTAFÍK Juraj, Pezinok

[54] Modifikované zmesi z anorganických pojív

Vynález zlepšuje vlastnosti stavebných látok z cementu a iných anorganických spojív.

Podstatou je, že sa používajú anorganické spojivá ako cement, sadra, vápno a podobne alebo ich zmesi, ku ktorým sa pridáva pri zmiešavaní s zámesovou vodou karboxyldiamid a najmenej jeden aldehyd ako napríklad 2-furankarbaldehyd, formaldehyd, paraformaldehyd alebo zmes aldehydov. Prídavok organických látok spolu môže byť 0,1 až 50 % hmotnosti anorganického spojiva a pomer organických komponentov môže byť volený v širokom rozmedzí podľa podmienok aplikácie a požadovaného účinku. Stavebné látky podľa vynálezu sa vyznačujú zlepšenou spracovateľnosťou a nezamrzajú. V priebehu tvrdnutia anorganického spojiva sa koncentruje organická komponenta v póroch vznikajúcich v anorganickom spojive a postupne vytvára vo vode nerozpustné kondenzačné produkty, ktoré prerušujú alebo vyplňajú kapilárne póry. Tým sa znižuje kapilárna vzliňavosť a nasiakavosť na zlomok pôvodnej hodnoty, zvyšuje pevnosť a najmä odolnosť voči chemickým a fyzikálnym pôsobeniam ako mrazu, posypových solí, agresívnych vôd a podobne. Vedľa zvýšenia kvality a trvanlivosti možno vynález súčasne využiť pre zníženie spotreby energie a nákladov na zhutňovanie a ako opatrenie pre zimné stavebné práce.

[54] Modifikované zmesi z anorganických pojív

1

Vynález sa týka modifikovaných zmesí cementu alebo iných anorganických pojív.

Doteraz sa vlastnosti anorganických maltovín a výrobkov z nich modifikovali prídavkom vodných disperzií plastických látok ako napr. polyvinylacetátu a jeho kopolymerov alebo disperziami iných polymerov alebo impregnovaním pórov vytvrdnutého a vysušeného cementového betónu po predchádzajúcom vákuovaní nízkoviskóznym monomerom s následným vytvrdnením tepelne, katalyticky alebo radiačne.

Nedostatkom prvého spôsobu je citlivosť disperzií na alkalické prostredie a prevzdušňovanie zmesí emulgátormi pridávanými pri výrobe disperzií emulznou polymeráciou. Nedostatkom druhého je veľká komplikovanosť výroby. Spoločným nedostatkom oboch je nákladnosť.

Modifikované zmesi anorganických pojív podľa vynálezu nemajú tieto nedostatky. Vynález je založený na tom, že pri výrobe stavebných hmôt z anorganických spojív ako je cement, sadra, vápno a podobne sa pri ich zmiešavaní s vodou a prípadným plnivom pridá karboxyldiamid a najmenej jeden aldehyd ako napríklad 2-furankarbaldehyd, formaldehyd, paraformaldehyd alebo zmes aldehydov. Prídavok modifikujúcich organických látok môže spolu činiť 0,1 až 50 % s výhodou 2,5–15,0 % z hmotnosti anorganického spojiva v závislosti od požadovaného účinku a pomer organických komponentov sa môže podľa podmienok aplikácie pohybovať v širokom rozmedzí hmotnostného pomeru karboxyldiamidu: aldehydu 99:1 až 1:99 s výhodou 97,5:2,5 až 70:30. Miešanie zmesí nevyžaduje žiadne zmeny oproti zažívaným spôsobom a preto je realizácia nenáročná. Dochádza k podstatnému stekutiu zmesí a možno preto znížiť primerane obsah zámesovej vody pri zachovaní požadovanej konzistencie. V prostredí tvrdnúceho anorganického spojiva sa vytvára z karboxyldiamidu a aldehydu makromolekulárny produkt, ktorý vypĺňa alebo prerušuje kapiláry, ktoré vznikajú spotrebovaním zámesovej vody na hydratáciu anorganického spojiva prípadne vysychaním nespotrebovanej vody. Tvorenie kondenzačného produktu urýchli prídavok vo vode rozpustnej soli silnej kyseliny a slabej zásady ako chloridu železitého, síranu železitého a podobne, teda látok, ktoré možno v obmedzenom množstve pridávať k cementu prípadne iným anorganickým pojívam bez negatívneho ovplyvnenia ich vlastností.

Keďže odpadá potreba vyrobiť vopred disperziu polymeru a nepridávajú sa emulgátory, nenastávajú vyššie uvedené nedostatky modifikovania prídavkami vodných disperzií polymérov. Nezvyšuje sa tiež počet operácií pri výrobe ako u metódy im-

2

pregnácie polymérmi. Používané látky sú lacnejšie ako monomery užívané pre impregnáciu aj ako disperzie polymerov. Preto sú náklady nižšie. Karboxyldiamid a aldehyd, ktoré sú rozpustné vo vode sa postupne koncentrujú — ako ubúda voľná voda — v najužších častiach kapilár hydratovaného anorganického spojiva, kde kondenzujú a prerušujú kapiláry nerozpustným makromolekulárnym produktom. Preto sa ich vplyv na sorpčné vlastnosti prejavuje významne už pri malých prídavkoch. Prerušenie kapilár spôsobuje zníženie kapilárnej vztlakovosti a nasiakavosti a tým zvýšenie trvanlivosti a odolnosti voči chemickým a fyzikálnym namáhaniam zatvrdnutého anorganického spojiva a materiálov z neho vyrobených. Prekvapujúce je pritom zistenie, že k výraznému vplyvu na sorpčné vlastnosti dochádza aj pri takých pomeroch karboxyldiamidu a aldehydu, ktoré pri zmiešaní čistých zložiek vo vode kondenzačný produkt nevytvárajú. To umožňuje pracovať s veľmi nízkymi prídavkami aldehydickej zložky, čo je výhodné cenovo a z hygienického hľadiska. Môže ísť o katalytické pôsobenie hydratačných produktov, ktoré sa vyznačujú vysokým merným povrchom s množstvom OH^- skupín.

Dosahované účinky podľa vynálezu charakterizuje tabuľka.

Boli vyrobené vzorky z normovej malty z portlandského cementu a normového kremičitého piesku v hmotnostnom pomere 1:3 a s v/c rovným 0,5. Obdobne bola vyrobená malta, v ktorej sa súčasne s vodou pridal karboxyldiamid a 2-furankarbaldehyd v pomeroch uvedených v tabuľke. Celkový prídavok organickej zložky bol 10 % z hmotnosti cementu. Súčasne bol primiešaný chlorid železitý $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ v množstve 1 % hmotnosti cementu. V dôsledku silného stekajúceho pôsobenia modifikačnej prísady bolo nutné znížiť pre zachovanie zrovnateľnej konzistencie obsah zámesovej vody.

Pomer prísad hmotnostne K:F	Rozliatie cm	v/c	Objemová hmotnosť kg . m ⁻³	Pevnosť v tlaku MPa	Kapilárna vztláivosť mg.cm ⁻² za 1 hodinu	max. ustálená hodnota	
0	0	17,2	0,5	2165	51,5	163	517
0	100	zmes nezatvrdne					
30	70	14,5	0,37	2186	29,4	101	187
70	30	16,9	0,37	2136	50,8	32	141
95	5	16,7	0,37	2178	68,8	25	147
100	0	16,0	0,40	2156	50,8	55	222

K rozumie sa karboxyldiamid, F rozumie sa 2-furankarbaldehyd

Z tabuľky je zrejmé, že pevnosť vzrástla až o 34 % a kapilárna vztlínavosť po 1 hodine klesla o 85 % hodnoty zmesi porovnanej. Porozimetrická analýza ortuťovým porozimetrom preukázala súčasne, že u zmesi modifikovanej podľa vynálezu poklesla hodnota stredného ekvivalentného polomeru pórov z 1500 nm u zmesi pôvodnej na 280 nm u zmesi modifikovanej. Pórovitosť v oblasti 3,5 nm až 7500 nm poklesla pritom o 40 %. Ďalší príklad uvádza výsledky dosiahnuté modifikovaním podľa vynálezu komerčnej maltovej zmesi vyrábanej z portlandského cementu a granulovanej vápencovej drvy. V dôsledku vysokého obsahu prachových podielov v drve vykazovala maltová zmes po zatvrdnutí vysokú kapilárnu vztlínavosť a nízku odolnosť voči kombinovanému pôsobeniu zmrazovacích cyklov a soli. Modifikáciou maltovej zmesi podľa vynálezu sa získali vyhovujúce vlastnosti.

Maltová zmes s prídavkom	Pevnosť MPa ohyb	tlak	Kapilárna vztlínavosť mg.cm ⁻² po 1 dni max. ustálená	Porušenie po počte cyklov	
Porovnacia	7,4	38,2	730	830	15
10 % K/F = 90/10	10,2	44,1	230	310	25
dtto + 1 % FeCl ₃ . 6ag	9,3	41,0	190	250	25

K rozumie sa karboxyldiamid, F rozumie sa 2-furankarbaldehyd

Dosiahnuté zlepšenie sorpčných vlastností, zmena pórového charakteru anorganického pojiva prípadne zvýšenie pevnosti mô-

že byť využité pre zvýšenie chemickej odolnosti voči atmosferickým a iným fyzikálnym namáhaniam stavebných konštrukcií a dielcov ako napríklad pre zvýšenie trvanlivosti vozovkových betónov namáhaných mrazom a posypovými soľami, pre základové a iné betóny namáhané korozívne pôsobiacimi kvapalinami, pre betóny a konštrukcie vysokej nepriepustnosti a pevnosti a trvanlivosti u stavieb rôzneho druhu. Ďalej napríklad pre injektovanie, sanácie korodovaných konštrukcií, povrchové úpravy namáhaných častí konštrukcií a iné.

Stekucovací vplyv uľahčuje súčasné spracovávanie betónových zmesí, a to v obdobnej alebo vyššej miere ako je známe doteraz, z použitia stekucovačov, ako sú ligninsulfonáty, sulfonované melaminformaldehydové, fenolformaldehydové a iné kondenzáty typu alkylarylov a podobne. To umožňuje skrátiť vibráciu, znížiť spotrebu energie a práce na zhutňovanie, znižuje opotrebovanie foriem a vibrátorov a náklady na ich obnovu a znižuje hlučnosť pri výrobe.

K výhodám patrí aj to, že podľa vynálezu modifikované zmesi anorganických spojív s vodou nezmrazujú pri nízkych teplotách, čo uľahčuje a z hospodárňuje práce za nízkych teplôt. Konkrétne, napríklad zmes uvedená v tabuľke s pomerom karboxyldiaminu: 2-furankarbaldehydu 95:5 možno spracovávať za teplôt do -10 °C bez zamrznutia zmesi. Vlastný spôsob miešania modifikovaných zmesí nevyžaduje žiadne odlišnosti, rovnako ako spôsob ich ďalšieho spracovávaní a nevyžaduje preto zmeny v strojnom zariadení používanom doteraz pre výrobu a spracovávanie zmesí anorganických spojív, vody a prípadného kameniva či iného plniva.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Modifikovaná zmes z anorganických spojív ako je cement, sadra, vápno a podobné a prípadných plnív či kameniva význačné tým, že obsahujú v množstve 0,1 až 50 % s výhodou 2,5 až 15 % z hmotnosti anorganického spojiva karboxyldiamid a najmenej jeden aldehyd ako napríklad 2-furankarbaldehyd, formaldehyd, paraformaldehyd alebo zmes aldehydov, a to v hmotnostnom pomere karboxyldiamid:aldehyd 99:1 až 1:99 s výhodou 97,5:2,5 až 70:30.

2. Modifikovaná zmes podľa bodu 1 význačná tým, že obsahuje súčasne vo vode

rozpustnú soľ slabej zásady a silnej kyseliny ako napríklad chlorid železitý, síran železitý, síran hlinitý alebo zmes takýchto solí v množstve 0,05 až 5,0 % s výhodou 0,5 až 2,5 % z hmotnosti anorganického spojiva.

3. Spôsob výroby modifikovanej zmesi podľa bodu 1 a 2 význačný tým, že organické látky a katalyzátor sa pridávajú v procese zmiešavania anorganického spojiva s vodou a prípadným plnivom alebo kamenivom pred ďalším spracovaním zmesi.