



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

249223
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 04 B 38/08

(22) Prihlášené 11 02 85
(21) (PV 923-85)

(40) Zverejnené 14 08 86

(45) Vydané 15 03 88

(75)

Autor vynálezu

SLANIČKA ŠTEFAN ing. CSc., SABOLOVÁ JOZEFÍNA, BRATISLAVA

(54) Rýchlotvrdnúca stavebná zmes, najmä na plnenie obalov

1

2

Riešenie sa týka rýchlotvrdnúcej stavebnej zmesi, najmä na plnenie obalov, ukladaných a aktivovaných priamo v budovanej stavebnej konštrukcii alebo prvku. Podstatou zmesi podľa vynálezu, pozostávajúcej z cementu, kameniva a prípadne modifikujúcich prísad a prímiesí je, že obsahuje od 15 do 49,5 % hmotnostných cementu a 50,5 do 85 % hmotnostných kameniva, pričom najmenej 0,5 % hmotnostných je silikátové pórovité kamenivo s objemovou hmotnosťou najviac $1600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a s obsahom častíc menších ako 2,5 mm najmenej 50 % hmotnostných.

Zmes podľa riešenia sa uloží na budované miesto priamo v obale, načo sa prevlhčí vodou. Prevlhčenie sa uskutočňuje v závislosti od druhu obalu; najvýhodnejšie je prosté poliatie zmesi, zabalenej vo vreci z tkaniny prepúšťajúcej vodu.

Zmes podľa riešenia môže obsahovať aj modifikujúce prísady a prímеси, ako sú zmäčadlá, urýchľovače tuhnutia cementov, a regulátory tuhnutia cementov.

Zmes podľa riešenia umožňuje výrazné urýchlenie výstavby a zvýšenie bezpečnosti práce pri budovaní náročných banských a podzemných inžinierskych stavieb v nepriaznivých geologických podmienkach.

Tento vynález sa zaoberá rýchlotvrdnúcou stavebnou zmesou, najmä na plnenie obalov na budovanie stavebných konštrukcií alebo ich prvkov.

Pri výstavbe niektorých banských alebo podzemných inžinierskych stavieb, najmä v obťažných geologických podmienkach je potrebné zakladať viacvýmlymy pri razení chodieb alebo budovať spevňujúcu náplň, prípadne iné konštrukčné prvky bez akejkoľvek mechanizácie, pričom sa nemôžu použiť klasické spôsoby vykonávania betonárskych prác, ako je napríklad ukladanie betónovej zmesi do debnenia alebo nanášanie suchého striekaného betónu. Pritom sa požaduje, aby budovaná časť konštrukcie bola z hmoty, ktorá rýchlo nadobúda pevnosť, aby bránila zosuvu alebo zasypaniu budovaného diela málo pevnou horninou.

Uvedené problémy rieši čs. AO č. 247 281. Jeho podstatou je, že do budovaného prvku alebo konštrukcie sa ukladá suchá rýchlotvrdnúca zmes, zabalená do obalov, napríklad vriec umelohmotovej tkaniny, ktorá sa priamo v obale aktivuje polievaním a prevlhčovaním vodou, napríklad napustením vody do prepichnutého obalu.

Z čs. AO č. 222 863 je známa rýchlotvrdnúca hydraulická zmes, pozostávajúca — uvedená v dieloch hmotnostných — zo 100 dielov hlinitanového cementu, 3 až 30 dielov mletého vápna a/alebo vápenného hydrátu, 3 až 30 dielov mletého vápenca s obsahom najmenej 50 % hmotnostných častíc menších ako 45 μm , 0,1 až 5 dielov regulátora tuhnutia, pozostávajúceho z organickej kyseliny, obsahujúcej najmenej dve karboxylové skupiny a/alebo z rozpustného síranu dvojmocného kovu a/alebo z anionaktívnej sulfonovanej organickej zlúčeniny, a prípadne 5 až 900 dielov portlandského alebo troskoportlandského cementu a/alebo až 800 dielov plniva.

Ako anionaktívnu sulfonovanú organickú zlúčeninu bolo podľa AO č. 222 863 možné použiť napríklad dinaftylmetándisulfonan sodný a ako organickú kyselinu, obsahujúcu najmenej dve karboxylové skupiny, napríklad kyselinu etyléndiamintetraoctovú, vínú alebo citrónovú.

Zmes podľa čs. AO č. 222 863 sa môže po zabalení do obalov ukladať do stavebných konštrukcií alebo ich prvkov. K hydraulickej aktivácii balenej rýchlotvrdnúcej zmesi je však potrebné intenzívne prepichovanie ihlou alebo zaostrenou perforovanou trubicou a podobne, ktorou sa súčasne privádza tlaková voda.

Pri zvlášť naliehavých a rizikových prácach v neprístupných miestach, budovaných v obťažných geologických podmienkach sa prepichovanie obalov nedá prakticky uskutočniť pre zlý prístup k spevňovanému miestu alebo pre nebezpečie závalu.

Je všeobecne známe, že v dôsledku poréznej štruktúry a nízkej pevnosti prídavok

silikátového porézneho kameniva znižuje pevnosti mált a betónov.

Uvedené nedostatky sa prekvapujúco odstraňuje u rýchlotvrdnúcej stavebnej zmesi podľa vynálezu, určenej najmä do obalov na rýchlu výstavbu, pozostávajúcej z cementu, kameniva a prípadne modifikujúcich prísad alebo prímiesí. Jej podstatou je, že obsahuje od 15 do 49,5 % hmotnostných cementu a od 50,5 do 85 % hmotnostných kameniva, pričom najmenej 0,5 % hmotnostných je umelé silikátové kamenivo s objemovou hmotnosťou najviac 1 600 $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a obsahom častíc menších ako 2,5 mm najmenej 50 % hmotnostných.

Zmes podľa vynálezu sa ľahko aktivuje vodou. Ak je zabalená vo vreciach z tkaniny, ktorá prepúšťa vodu, môže byť s výhodou použitá tam, kde sa vyžaduje aktivácia púhym poliatím vodou. Pre také prípady aplikácie, kde je možné obal prepichovať a napúšťať vodou, môže byť použitý aj parotesný obal, napríklad z umelohmotovej fólie alebo z tkaniny potiahnutej umelohmotovou fóliou. Aj v takom prípade však postačuje menší počet prepichnutí ako u doteraz známych zmesí.

Ako cement môže byť v zmesi použitý cement na báze slinku portlandského cementu, ako je napríklad portlandský alebo troskoportlandský cement. Tiež môže byť použitý hlinitanový cement alebo zmes hlinitanového cementu a cementu na báze slinku portlandského cementu.

Ako kamenivo sa môžu do zmesi podľa vynálezu s výhodou použiť bežné druhy kamenív podľa ČSN 72 1511 Kamenivo pro stavební účely. Základné ustanovenia, ako sú napríklad ťažené riečne kamenivo, drvené karbonátové alebo silikátové kamenivo, ako je napríklad kamenivo, ktoré vznikne pri drvení odpadu z výroby ľahčených plynosilikátových tvárnic.

Môžu sa však použiť aj iné druhy ľahčených silikátových umelých kamenív, napríklad agloporit, vznikajúci pri spekaní a žiňaní konglomerátov alebo výliskov z elektrárenského popolčeka. Je však potrebné, aby najmenej 0,5 % hmotnostných bolo silikátové pórovité kamenivo s objemovou hmotnosťou najviac 1 600 $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a s obsahom častíc menších ako 2,5 mm najmenej 50 % hmotnostných. Na tento účel sa môžu s výhodou použiť drobné frakcie agloporitového kameniva, prípadne i drobné odpadné frakcie, ktoré vznikajú pri výrobe agloporitu. Môžu sa však použiť aj iné druhy umelých ľahčených silikátových kamenív, ak vyhovujú uvedeným požiadavkám na objemovú hmotnosť a na zrnenie.

Je výhodné, ak rýchlotvrdnúca zmes podľa vynálezu obsahuje aj modifikačné prímiesi alebo prísady, ako je

zmáčadlo, napríklad dinaftylmetándisulfonan sodný

urýchľovač tvrdnutia a tuhnutia cementov na báze portlandského slinku, ako je síran hlinitý, uhličitan sodný, hlinitan sodný alebo ich kombinácie
 urýchľovač tvrdnutia a tuhnutia hlinitanového cementu, ako je napríklad mleté vápno alebo vápenný hydrát
 regulátor tuhnutia hlinitanového cementu, ako je napríklad síran meďnatý, kyselina citrónová alebo etyléndiamíntetraoctová
 stabilizátor hydratačných produktov hlinitanového cementu, ako je mikromletý vápenec.

Výhody rýchlotvrdnúcej zmesi podľa vynálezu ukazujú nasledujúce príklady:

Príklad 1

Boli vyrobené dve suché zmesi; zmes označená A 1 podľa vynálezu a pre porovnanie zmes označená A 2 silikátového porézneho kameniva podľa AO 222 863 nasledujúceho zloženia:

Zložka	Zmes A 1 podľa vynálezu	Porovnávacía zmes A 2
portlandský cement triedy PC 400	11,0 kg	11,0 kg
hlinitanový cement triedy 500	13,0 kg	13,0 kg
vápenný hydrát	3,0 kg	3,0 kg
mikromletý vápenec	3,0 kg	3,0 kg
dinaftylmetándisulfonan sodný	1,0 kg	1,0 kg
hrubý normový piesok PGFH podľa ČSN 72 1208	5,4 kg	5,4 kg
vápencová drva frakcie 3/5 mm	9,0 kg	9,0 kg
vápencová drva frakcie 4/12 mm	12,0 kg	12,0 kg
lahčené silikátové porézne kamenivo, ktoré bolo vyrobené predrvením odpadu z výroby plynosilikátových tvárnic, obsahujúce 80 % častíc menších ako 2,5 mm	10,0 kg	—
Spolu	67,4 kg	57,4 kg

Zhomogenizované suché zmesi boli naplnené do vriec z jutovej tkaniny tak, aby hrúbka zmesi vo vreci, uloženom na vodorovnú podložku, bola 8 cm. Potom boli obe zabalené zmesi rovnako aktivované polieváním vodou po dobu 180 sekúnd.

Zmes A 1 podľa vynálezu bola po 30 minútach od poliatia dobre zatvrdnutá a po rozlomení sa ukázalo, že je po celej hrúbke úplne prevlhčená. Zmes A 1 mala po 30 minútach po poliatí vodou pevnosť v tlaku 3 MPa.

Porovnávacía zmes A 2 mala po rozlomení na povrchu okrajov zatvrdnutú, pre vodu nepriepustnú vrstvu hrubú cca 20 mm, a v strede neprevlhčenú suchú vrstvu v hrúbke 30 až 40 mm. Stredná neprevlhčená vrstva

suchej zmesi bola ešte v pôvodnom sypkom stave, a preto nemala ešte prakticky žiadnu pevnosť v tlaku. K prevlhčeniu suchej strednej vrstvy a tým aj k jej vytvrdnutiu a nadobudnutiu pevnosti by bolo potrebné viacnásobné prepichovanie obalu zaostrenou perforovanou trúbkou, opatrenou prídom tlakovej vody.

Z uvedeného príkladu je zrejmé, že zmes A 1 podľa vynálezu sa podstatne rýchlejšie a ľahšie prevlhčuje ako zmes doteraz známa.

Príklad 2

Podľa vynálezu boli vyrobené dve zmesi, označené B 1 a B 2 nasledujúceho zloženia:

Zložka	Zmes B 1	Zmes B 2
troskoportlandský cement triedy SPC 325	12,0 kg	12,0 kg
častočne kalcinovaný síran hlinitý s obsahom zvyškovej vody 15 % a obsahom 60 % častíc menších ako 0,09 mm a 50 % menších ako 0,063 mm	1,2 kg	1,2 kg
hrubý normoný piesok PGFH podľa ČSN 72 1208	8,0 kg	8,0 kg
vápencová drva frakcie 3/5 mm	14,0 kg	14,0 kg
vápencová drva frakcie 4/12 mm	10,0 kg	10,0 kg
lahčené umelé silikátové kamenivo ako v príklade 1	10,0 kg	—
odpad z výroby algoporitu s obsahom 60 % častíc menších ako 2,5mm	—	10,0 kg

Zhomogenizovaná suchá zmes bola plnená do jutových vriec a aktivovaná vodou rovnakým spôsobom ako v príklade 1.

Obe zmesi podľa vynálezu boli po 30 minútach od poliatia vodou úplne a riadne v celej hrúbke zatvrdnuté.

Uvedené príklady však nijako neobmedzujú zloženie zmesi podľa vynálezu, napríklad použitím ďalších urýchľovačov tvrdnutia alebo tuhnutia cementu na báze portlandského slinku, použitím kombinácií portlandského alebo troskoportlandského cementu s hlinitanovým cementom, pridaním rôznych zmáčadiel, voľbou rôznych druhov kameniva vrátane silikátových lahčených kamenív, kombinácií jednotlivých frakcií a druhov kameniva a podobne.

Zmes podľa vynálezu sa ľahšie, rýchlejšie

a dôkladnejšie prevlhčuje v obale. Rýchlotvrdnúca zmes podľa vynálezu zabalená v obale a aktivovaná priamo v budovanom prvku alebo konštrukcii umožňuje výrazné urýchlenie výstavby a zvýšenie bezpečnosti práce, najmä pri budovaní zvlášť náročných stavebných diel v nepriaznivých geologických podmienkach — v sypkých a málo pevných horninách a tiež tam, kde nie je možné použiť žiadnu mechanizáciu, alebo kde je nevyhnutné v extrémne krátkych časoch zabezpečiť vybudovanie a zatvrdnutie konštrukcie. Rýchlotvrdnúca zmes podľa vynálezu je zvlášť výhodná pri spevňovaní viac výrubov vznikajúcich pri razení banských chodieb, kde umožňuje výrazne zvýšiť výkon raziaceho stroja, a tiež pri budovaní protivýbuchových a protipožiarnych hrádzí.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Rýchlotvrdnúca stavebná zmes, najmä na plnenie obalov, ukladaných a aktivovaných poliatím alebo premáčaním vodou priamo v budovanej konštrukcii alebo prvku, pozostávajúca z cementu, kameniva a prípadne modifikujúcich prísad a/alebo prímiesí, vyznačujúca sa tým, že obsahuje od 15 do

49,5 % hmotnostných cementu a od 50,5 do 85 % hmotnostných kameniva, pričom najmenej 0,5 % hmotnostných je silikátové pórovité kamenivo s objemovou hmotnosťou najviac $1600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a s obsahom častíc menších ako 2,5 mm najmenej 50 % hmotnostných.