



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206676
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 04 B 13/20

(22) Přihlášeno 31 10 78
(21) (PV 7099-78)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 09 83

(75)
Autor vynálezu

ZADÁK ZDENĚK ing. CSc., KOLÍN, ŠKVÁRA FRANTIŠEK RNDr. CSc.,
KOLÁŘ KAREL ing. a NOVOTNÝ JAROSLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Stavební hmota se zvýšenou pevností a zvětšenou hydrofobičností

Vynález se týká stavební hmoty se zvýšenou pevností a zvětšenou hydrofobičností.

Impregnace stavebních prvků má mnohostranný význam a u silikátových a sádro obsahujících stavebních hmot může být použita k dodatečnému zpevnění oblastí blízkých povrchu. Jedním z významných účelů použití je hydrofobisační nebo vodu odpuzující úprava, to jest opatření k zamezení nebo podstatnému snížení škod, vznikajících působením vody na silikátové nebo sírany obsahující stavební prvky. Přitom je irrelevantní zda jde o znečištění jejich povrchu v důsledku výkvětu, nebo usazování prachu nebo zda k újmě na povrchu dochází vlivem mrazu nebo vymrazování solí popřípadě, zda reakce vedoucí k rozpínání nebo botnání, má za následek pouze částečné nebo úplné rozrušení stavební hmoty, protože voda je vždy účastna jako reakční partner. Ve všech případech, kde se projevuje trvalá agrese vody a vodných roztoků na stavební hmotu musí se od impregnace odpuzující vodu přejít na vytvoření vrstev pro vodu nepropustných (Albrecht W. a kol.: Zusatzmittel. Anstrichstoffe, Hilfsstoffe für Mörtel und Beton. 8. vyd. Bauverlag Wiesbaden 1967).

Mimo hydrofobní vliv se od impregnačních prostředků požaduje, aby byly nelepivé, neboť se tak zamezí, aby se zachycovaly další ne-

čistoty a zajistí se, aby se dostatečně dlouho projevovat vodu odpuzující účinek. Dále je zapotřebí, aby impregnační prostředek mohl vniknout dostatečně hluboko i při méně vhodné teplotě a aby prokázal vzdornost vůči alkáliím. Mimoto má být bezbarvý a tuto vlastnost má udržet (Grunau E. B.: Fassade und Wasserhaushalt der Wand. R. Müller, Köln 1967).

Za tím účelem byly zkoušeny různé příměsi ke stavebním hmotám, z nichž Ludwig U. a kol. uvedli alkyl-alkoxysilany, tvrdé silikonové pryskyřice, tvrdé polysiloxanové pryskyřice a sloučeniny na bázi kyseliny křemičité (Zement-Kalk-Gips 10 (1976) 463—466). Je také známa práce J. Hoška a kol., kteří popsali způsob hydrofobisace a zpevnování vnitřní struktury stavebních hmot pomocí 3 až 5 % hmot. monomerních organokřemičitých látek typu alkoxyilanů a alkoxyloxanů ve směsi s alkylestery kyseliny ortokřemičité (podle čs. autorského osvědčení 179 557; viz též Technické podmínky Pražské stavební obnovy n.p. Praha TP 069—51/77: „Difuzní vnitřně hydrofobizovaná omítka“ z 1. dubna 1977). Je také znám vynález M. Štěpity (podle čs. autorského osvědčení 192 119) popisující složení hydrofobní cementové směsi sestávající z cementu, plniv, modifikačních přísad, regulátoru tuhnutí atd.,

kteřá navíc obsahuje vodní disperzi 0,2 až 6,5 % hmot., přepočteno na celkové množství cementu organokřemičité sloučeniny obecného vzorce $R_nSiO_{(4-n/2)}$, například směs cyklických dialkylpolysiloxanů nebo/a lineárních dihydroxypolysiloxanů.

Dalším výzkumem došlo se k poznatku, že pro některé účely nestačí dosud známé stavební hmoty, a že je účelné a výhodné, aby byly vyřešeny hmoty odlišného složení na bázi známých a snadno dostupných surovin, jejichž technologie výroby nebude obtížná a bude ekonomicky výhodná.

Uvedené cíle byly dosaženy tímto vynálezem, jehož předmětem je stavební hmota se zvýšenou pevností a zvětšenou hydrofobičností na bázi jemně umletého slínku s 2 až 95 % hmot. částic menších než 5 mikrometrů, o měrném povrchu nejméně 150 m²/kg, dále sestávající z 0,01 až 80 % hmot. vody, přísad regulujících tuhnutí jako jsou látky na bázi ligninsulfonanů, sloučeniny alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin obsahujících v molekule nejméně jednu skupinu CO_3^{2-} nebo/a HCO_3^{-} , dále z přísady barvicí, plastifikační, smáčecí, vyztužující nebo/a zhutňovací. Podstatou vynálezu je složení stavební hmoty, která jako látku zvyšující pevnost a zvětšující hydrofobičnost směsi obsahuje 0,01 až 8 % hmot. sloučeniny alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo amonia obsahující v molekule skupinu CO_3^{2-} nebo HCO_3^{-} , 0,01 až 10 % hmot. ligninsulfonanu alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo amonia a 0,01 až 6 % hmot. organokřemičité látky, vše počítáno na celkové množství výchozího slínku. Při tom organokřemičitou látkou mohou být jedna nebo více látek ze skupiny zahrnující alkoxyxilany, alkoxyxiloxany a alkylestery kyseliny ortokřemičité.

Vynález vychází z poznatku, že sice soustava na bázi ligninsulfonanu a uhličitánu nebo kyselého uhličitánu amonia, draslíku nebo sodíku, nebo hydroxykyseliny nebo fosfátu, přimísená k cementářskému slínku a záměsové vodě umožnila, aby počátek tuhnutí kaší, malt a betonů byl významně oddálen, že však soustava na bázi ligninsulfonanu a uhličitánu nebo kyselého uhličitánu amonia, draslíku nebo sodíku, ve které hydroxykyselina nebo kyslíkatá sloučenina fosforu byla nahrazena organokřemičitou sloučeninou nejen, že splňuje tytéž úkoly jako předchozí sloučeniny až dosud známé a uvedené výše, avšak navíc lze ji užít i jako příměs k zpracovávanému cementářskému slínku, u něhož velikost měrného povrchu není omezena, což u přísad obsahujících jako regulátor tuhnutí kyslíkatou sloučeninu fosforu nebylo možné. Mimoto příměs ligninsulfonanu alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo amonia, uhličitánu či kyselého uhličitánu alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo amonia a organokřemičité látky, má tu přednost, že stavební hmoty, k nimž byla přidána v důsledku zpevňujícího účinku organokřemičité látky mají vyšší pevnost a projevují velmi dobrou vni-

tří hydrofobizaci. Ve srovnání se stavebními hmotami na bázi cementářského slínku s příměsí organokřemičitých látek, avšak bez přísady účinných regulátorů tuhnutí, které po připravení velmi rychle ztuhnou, a proto je není možno vyrábět z velmi jemně mletých cementářských slínek za účelem získání pojiv o vyšší pevnosti, dobu tuhnutí hmot podle tohoto vynálezu lze regulovat podle potřeby.

Výhody tohoto řešení jsou zřejmé z následujících příkladů provedení, které objasňují podstatu vynálezu, aniž by ho jakýmkoliv způsobem omezovaly.

Příklad 1.

Pro přípravu malty o poměru 1 : 3 k vodě se použije jemně mletého slínku z lokality cementárny Štramberk, o měrném povrchu 700 m²/kg a o obsahu 28 % hmot. částic menších nežli 5 mikrometrů. Připravená malta kromě písku obsahuje jako zpevňovací příměs a regulátor doby tuhnutí 1 % hmot. kyselého uhličitánu sodného, 1 % hmot. etylsilikátu obecného vzorce $(-O-Si(OC_2H_5)_2-O-)_n$, kde n je rovno 5 až 1,5 % hmot. ligninsulfonanu sodného, vše přepočteno na celkové množství výchozího slínku, při vodním součiniteli v rovném 0,30. Počátek tuhnutí slínku lze vizuálně zjistit po 60 minutách, kdežto stejná malta, avšak bez příměsí etylsilikátu tuhne již po 10 minutách. Výsledky pevností v tlaku: po 7 dnech 50 MPa, po 28 dnech 90 MPa, po 150 dnech 110 MPa. Malta vykazuje o 10 % nižší nasákavost nežli malta jiného složení, ale prostá příměsí etylsilikátu.

Příklad 2.

Z téhož slínku jako v příkladě 1 se připraví kaše o w rovném 0,25, která jako přísadu regulující tuhnutí a zvyšující pevnost směsi obsahuje 1,2 % hmot. kyselého uhličitánu sodného, 1,3 % hmot. ligninsulfonanu sodného a 4 % hmot. etylsilikátu, vše přepočteno na celkové množství výchozího cementářského slínku. Kaše počne tuhnout po 40 minutách, kdežto stejná kaše bez přísady etylsilikátu počne tuhnout již po 5 minutách. Stejná kaše zpracovaná s etylsilikátem a ligninsulfonanem sodným, ale bez příměsí kyselého uhličitánu sodného počne tuhnout již po 7 minutách.

Příklad 3.

Jemně mletý cementářský slínek z lokality cementárny Prachovice o měrném povrchu 390 m²/kg se použije pro přípravu kaše o w rovném 0,25 obsahující 1 % hmot. kyselého uhličitánu sodného, 0,8 % hmot. ligninsulfonanu sodného a 0,5 % hmot. etylsilikátu, počítáno na celkové množství výchozího cementářského slínku. Kaše počne tuhnout po 75 minutách, po třech dnech dosáhne pevnosti v tlaku 40 MPa, po 28 dnech 80 MPa a po 90 dnech 85 MPa. Dále se připraví stejná kaše jak je uvedeno výše, ale prostá etylsilikátu. Kaše počne tuhnout po 15 minutách a po 7 dnech nabyde pevnosti 25 MPa a po 28 dnech 50 MPa. Přísadou etylsilikátu se tedy dosáhne

oddálení počátku tuhnutí kaše a zvýšení pevnosti v tlaku.

Příklad 4.

Jemně mletý cementářský slínek popsany v příkladu 3 se použije pro přípravu kaše obsahující 0,7 % hmot. metyltriethoxysilanu, 1,1 % hmot. uhličitanu draselného a 0,7 % hmot. ligninsulfonanu vápenatého počítáno na celkové množství výchozího cementářského slínku. Kaše počne tuhnout po 40 minutách a po 28 dnech se dosáhne pevnosti v tlaku 75 MPa.

Příklad 5.

Z cementářského slínku z lokality cementárny Hranice se připraví kaše o vodním součiniteli 0,25, které jako příměs regulující tuhnutí obsahují 1,8 % hmot. ligninsulfonanu sodného a 1 % hmot. kyselého uhličitanu sodného počítáno na celkové množství výchozího slínku. Ke kaším se přidají organokřemičité sloučeniny a stanoví se počátek doby tuhnutí.

Kaše bez přísady organokřemičité slouče-

niny tuhne po 12 minutách. Přidáním etylsilikátu a směsi etylesteru kyseliny orthokřemičité se dosáhne posunutí počátku doby tuhnutí na 45 minut. Přísadou 0,2 hmot. % etylsilikátu a 0,2 % hmot. etylalkoholu se počátek doby tuhnutí odsune až o 75 minut. Přísadou 0,6 % hmot. směsi etylsilikátu, metyltriethoxysilanu a polymetoxysilanu o poměru 1 : 1 : 1 se počátek tuhnutí posune o 45 minut, vše přepočteno na celkové množství výchozího cementářského slínku.

Příklad 6.

Z jemně mletého cementářského slínku z lokality cementárny Prachovice o měrném povrchu 110 m²/kg, který obsahuje 80 % hmot. částic o velikosti nejvýše 5 mikrometrů se připraví kaše o w rovném 0,25, obsahující 2,8 % hmot. ligninsulfonanu sodného, 1,8 % hmot. uhličitanu draselného a 1,2 % hmot. etylsilikátu, vše počítáno na celkové množství výchozího slínku. Kaše počne tuhnout po 60 minutách, kdežto stejná kaše bez přísady etylsilikátu počne tuhnout již po 5 minutách.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Stavební hmota se zvýšenou pevností a zvětšenou hydrofobičností na bázi jemně umletého slínku s 2 až 95 % hmot. částic menších než 5 mikrometrů, o měrném povrchu nejméně 150 m²/kg, dále sestávající z 0,01 až 80 % hmot. vody, přísad regulujících tuhnutí, dále z přísady barvicí, plastifikační, smáčecí, vyztužující nebo/a zhuňovací, vyznačená tím, že obsahuje 0,01 až 8 % hmot. sloučeniny alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo amonia obsahu-

jící v molekule skupinu CO₃⁻² nebo HCO₃⁻¹, 0,01 až 10 % hmot. ligninsulfonanu alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo amonia a 0,01 až 6 % hmot. organokřemičité látky, vše počítáno na celkové množství výchozího slínku.

2. Stavební hmota podle bodu 1, vyznačená tím, že organokřemičitou látkou je jedna nebo více látek ze skupiny zahrnující alkoxy-silan, alkoxy-siloxan a alkylester kyseliny ortokřemičité.