



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257517

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 04 B 24/10,
C 04 B 24/38

(22) Přihlášeno 21 06 85

(21) PV 4577-85

(40) Zveřejněno 15 10 87

(45) Vydáno 15 02 89

(75)

Autor vynálezu

CHLÁDEK MILAN, PRAHA, KODET JOSEF ing. CSc., ČERVENÁ ŘEČICE,
KOUTSKÝ RUDOLF ing., PRAHA

(54) Komplexní přísada

Komplexní přísada je vhodná pro přípravu prefabrikovaných suchých stavebních hmot se sádrovým pojivem jako omítkovin, tmelů, licích hmot, stěrek, štukových hmot nebo k přípravě těchto hmot "in situ" ve stavební výrobě nebo výrobě stavebních dílců, dále k zajištění dlouhé doby licí životnosti a homogenity sádrových suspenzí při přesném odlévání členitých sádrových odlitků do forem. Přísada má vlastnosti retardační, oddaluje počátek tuhnutí sádrových pojiv a stavebních hmot bez vlivu na rychlost hydratace při tuhnutí a tvrdnutí. Dále má vynikající retenční schopnost, čímž prodlužuje dobu zpracovatelnosti i na velmi porézních podkladech a zvyšuje homogenitu stavební hmoty. Obsah plastifikátoru zachovává tixotropii hmoty při nanášení na svislé podklady. Při požadavku licích schopností umožňuje ztekutivou dosahování dobré tekutosti i při nízkém vodním součiniteli, což umožňuje liti dokončovací sádrové vrstvy při prefabrikaci a odlévání velkoobjemových odlitků s perfektním povrchem.

Vynález se týká komplexní přísady pro sádrová pojiva a stavební hmoty z nich vytvořené s retardačními, retenčními a plastifikačními vlastnostmi.

Je známa celá řada přísad, retardujících tuhnutí a tvrdnutí sádrových pojiv, především na bázi málo disociovaných anorganických nebo organických kyselin a jejich solí, případně komplexních sloučenin. Jsou známy i retenční přísady, především na bázi éteru celulózy, které zvyšují viskozitu vodní fáze.

Nevýhodou uvedených retardačních přísad je to, že jejich vodné roztoky se chovají jako elektrolyty, tzn. že zvyšují penetraci vodní fáze do porézního podkladu. Tím je zhoršena retence vody, zkracuje se doba zpracovatelnosti, vlivem odsátí vody porézním podkladem se zhoršují vlastnosti mezní vrstvy podklad-sádrová hmota, a to jak přídržnost, tak koheze vrstvy, což vede i ke ztrátě adheze. Obsah elektrolytů ve vodní fázi zhoršuje i vlastnosti retenčních přísad snižováním viskozity vodní fáze. Běžné retenční přísady, tj. étery celulózy, převážně zvyšují viskozitu vodní fáze.

Pro tyto účely se používají v zahraničí hydroxyetyl-, metylhydroxyetyl- a metylhydroxypropyl celulózy. Karboxymetyléter celulózy v dávkách, které vykazují retenční schopnost inhibuje hydratační reakci sádrového pojiva, je prakticky nepoužitelný. Je to však jediný éter celulózy u nás dostupný. Plastifikační nebo ztekucující přísady nejsou všechny rovnocenně použitelné. Fenolické polykondenzáty s aldehydy právě tak jako ligninsulfonany s větším či menším podílem sacharidů mají negativní vliv na kinetiku hydratační reakce v celém rozsahu hydratace a jsou selektivní pro cementová pojiva, kde se jejich zpomalující až inhibiční vlastnosti vůči sádrovým pojivům projevují méně výrazně. Vhodné jsou pouze polykondenzáty aldehydů s aminosloučeninami, které v kombinaci s retenčními přísadami vedle sebe fungují inertně bez výrazné vzájemné reakce. Spojení těchto látek do komplexní přísady vede k aditivním účinkům, převážně však v negativní oblasti.

Uvedené nevýhody odstraňuje komplexní přísada podle vynálezu, která sestává z 27 až 36 procent hmotnostních fosformono- nebo i fosfordiesteru škrobu, 15 až 25 % hmotnostních sulfonovaného polykondenzátu močoviny s formaldehydem, 13 až 20 % hmotnostních oxidovaného škrobu s volnými karboxylovými skupinami, 12 až 18 % hmotnostních karboxymetyléteru škrobu, 3 až 9 % hmotnostních karboxymetyléteru celulózy, 4 až 8 % hmotnostních močoviny a 0,3 až 5,7 % hmotnostních fosforečnanu sodného.

Komplexní přísada může být tvořena 0,1 až 2 % hmotnostními fungicidní nebo i baktericidní přísady.

Dále může komplexní přísada obsahovat 15 až 25 % hmotnostních ztekucujících přísady na bázi melaminových nebo naftalenových pryskyřic.

Komplexní přísada podle vynálezu má řadu výhod, které spočívají v tom, že její složení je voleno tak, aby jednotlivé žádané vlastnosti komponent se vzájemnou interakcí nezhoršovaly, ale vlivem chemické reakce mezi sebou a vápníkem sádrového pojiva se chemicky vázaly a jejich účinek v některých vlastnostech synergizoval. Tak například fosfátová skupina fosforesterů škrobu reaguje s vápníkem a tak zabudovává strukturní škrobové zrno do struktury sádrového pojiva. Vzájemná reaktivita aminoskupin plastifikátoru nebo ztekutiva s volnými karboxylovými skupinami nebo aldehydovými skupinami oxidovaného škrobu tvoří síťující se produkt vázaný sulfoskupinou plastifikátoru nebo ztekutiva opět na vápník sádrového pojiva.

Substitucí vápníkem u karboxymetyléteru škrobu dochází opět k chemické vazbě modifikovaného škrobového zrna na sádrové pojivo. Negativních vlastností karboxymetyléteru celulózy je využito k synergickému účinku kombinace fosforester škrobu-karboxymetylcelulóza. Tvorba výkvětů sodných solí obsažených v škrobových derivátech i vznikajících substitucí je úspěšně potlačena močovinou, která prodlužuje i zpracovatelnost sádrového pojiva event. z něj vytvořené stavební hmoty tím, že za její přítomnosti nedochází k tvorbě voluminózních a vločkovitých

tých nebo křivkových vápenatých solí škrobových derivátů, ale k postupné tvorbě krystalických produktů.

Stejným mechanismem, prodlužujícím dobu zpracovatelnosti sádrového pojiva je i potlačen vznik obdobných voluminózních vápenatých solí plastifikátoru nebo ztekutiva. Důsledkem těchto pochodů je i to, že snížení pevností sádrového pojiva způsobené přítomností obdobných makromolekulárních látek je podstatně nižší. Zkoušky prokázaly, že optimálních účinků lze dosáhnout při dodržení složení komplexní přísady podle vynálezu a dávkování přísady do sádrového pojiva nebo z něj vytvořené stavební hmoty v rozpětí 0,5 až 3,5 % hmotnostního.

Konkrétní použití a složení komplexní přísady je blíže objasněno na několika příkladech:

P ř í k l a d 1

Smísením za sucha 40 % hmotnostních sádrového pojiva třídy G 2 B II, 50 % hmotnostních suchého písku o velikosti zrna do 0,5 mm a 10 % hmotnostních komplexní přísady obsahující 15 % hmotnostních účinných látek a 85 % hmotnostních práškového vápence byla připravena prefabrikovaná suchá sádrová omítkovina. Obsah aktivních látek komplexní přísady byl tento:

Fosformonoester škrobu	32,5 % hmotnostního
Sulfonovaný polykondenzát močoviny s formaldehydem	15,4 % hmotnostního
Oxidovaný škrob	19,2 % hmotnostního
Karboxymetyléter škrobu	17,5 % hmotnostního
Karboxymetyléter celulózy	3,1 % hmotnostního
Močovina	7,7 % hmotnostního
Fosforečnan sodný	4,4 % hmotnostního
Fungicidní přísada	0,15 % hmotnostního

Tato omítkovina byla na staveništi smíchána s vodou v poměru 70 % hmotnostních omítkoviny a 30 % hmotnostních vody na slabě pastózní hmotu. Po nanesení na podklad z betonových prefabrikátů v průměrné tloušťce 5 mm měla hmota dobu zpracovatelnosti 75 minut, počátek tuhnutí 90 minut, dobu tuhnutí 110 minut. Vzorové malty odebrané ke zkoušce vykazaly pevnost v tlaku 3,87 MPa na trámečku a 4,15 MPa na výřezu z omítky. Zkouška přídržnosti k neošetřenému prefabrikátu vykazala průměrnou přídržnost $0,33 \pm 0,07$ MPa.

Paralelní zkouška omítkové hmoty bez komplexní přísady vykazala tyto hodnoty:

Zpracovatelnost 2,5 minuty, počátek tuhnutí 6 minut, konec tuhnutí 11 minut, pevnost v tlaku na trámečku 5,53 MPa, na výřezu z omítky 1,12 MPa, přídržnost menší než 0,02 MPa, většinou však neměřitelná.

P ř í k l a d 2

Pro dodatečnou tepelnou izolaci objektu bylo rozhodnuto použít lehčené sádroperlitové omítky. Před vlastní aplikací na stavbě byl v míchacím zařízení připraven suchý premix, složený ze 78 % hmotnostních sádrového pojiva, 21 % hmotnostního expandovaného perlitu a 1 % hmotnostního komplexní přísady, který byl na stavbě rozmíchán s vodou v hmotnostním poměru 1:1. Takto připravená lehčená malta byla maltovým čerpadlem a stříkacím zařízením nastříkána na neošetřený podklad.

Komplexní přísada byla formulována takto:

Fosformonoester škrobu	27,1 % hmotnostního
Sulfonovaná močovinoformaldehydová pryskyřice	25,0 % hmotnostního
Oxidovaný škrob	13,2 % hmotnostního
Karboxymetyléter škrobu	12,8 % hmotnostního
Karboxymethylcelulóza	9,05 % hmotnostního

Močovina	7,9 % hmotnostního
Fosforečnan sodný	3,7 % hmotnostního
Fungicidní přísada	1,25 % hmotnostního

Podkladem bylo zdivo složené z betonových prefabrikátů a pórobetonových tvárnic, tloušťka omítky 3 až 5 cm v jedné vrstvě. Po srovnání a zatuhnutí byla takto vytvořená sádroperlitová omítka vyhlazena ocelovým hladítkem.

Doba zpracovatelnosti omítky na betonovém podkladu 160 minut, na pórobetonovém podkladu 90 minut. Počátek tuhnutí 180 minut, konec tuhnutí 210 minut. Pevnost omítky v tlaku $1,34 \pm 0,22$ MPa, objemová hmotnost 385 ± 5 kg/m³, koeficient tepelné vodivosti λ 0,068 $\pm 0,0015$ J/m⁻¹⁰.K⁻¹.

P ř í k l a d 3

Pro vytmelení zdiva z betonových prefabrikátů pod tapety byl připraven suchý prefabrickovaný sádrový tmel o složení:

Sádrové pojivo G 2 B II	42 % hmotnostních
Odprach z drcení vápence do 0,125 mm	56 % hmotnostních
Komplexní přísada	2 % hmotnostní

Na staveništi byl suchý premix rozmíchán s vodou v hmotnostním poměru 2:1.

Komplexní přísada měla toto složení:

Směs fosforesterů škrobu	30,7 % hmotnostního
Sulfonovaný polykondenzát močovinoformaldehydový	18,7 % hmotnostního
Oxidovaný škrob	16,8 % hmotnostního
Karboxymetyléter škrobu	16,8 % hmotnostního
Karboxymetyléter celulózy	9,0 % hmotnostních
Močovina	5,8 % hmotnostního
Fosforečnan sodný	0,20 % hmotnostního
Směs fungicidní a baktericidní přísady	2,0 % hmotnostní

Zpracovatelnost tmelu na betonovém prefabrikátu 40 minut, konec tuhnutí 75 minut. Lepení tapet započalo 2 hodiny po vytmelení.

P ř í k l a d 4

Lehčené sádrové podhledy vytvořené ze směsi sádrového pojiva a křemeliny v hmotnostním poměru 2:1 a komplexní přísady o složení uvedeném v příkladu 3 v množství 2 % hmotnostní, ztekucené 20 % hmotnostními na hmotnost přísady sulfonovaným melaminformaldehydovým polykondenzátem, smíchané s vodou v hmotnostním poměru 5:4 byly odlévány do separovaných ocelových forem po 20 minutách odstátí a odpěnění připravené suspenze. Počátek tuhnutí takto připravené hmoty 75 minut, konec tuhnutí 90 minut. Po odformování a vyschnutí měly sádrové podhledy objemovou hmotnost 473 ± 12 kg/m³, pevnost v tlaku $1,83 \pm 0,09$ MPa, pevnost v tahu za ohybu $1,12 \pm 0,11$ MPa.

Komplexní přísada podle vynálezu se dá výhodně použít pro přípravu omítek a tmelů na bázi sádrových pojiv, po přidavku ztekutiva i k odlévání sádrových výrobků s perfektními povrchy a dobrými pevnostmi v tlaku a více než dvojnásobnými pevnostmi v tahu za ohybu oproti čistému sádrovému pojivu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Komplexní přísada pro sádrová pojiva a z nich vytvořené stavební hmoty s retardačními, retenčními a plastifikačními účinky, vyznačující se tím, že sestává z 27 až 36 % hmotnostních fosfomonoesteru a/nebo fosfordiesteru škrobu, 15 až 25 % hmotnostních sulfonovaného polykondenzátu močoviny s formaldehydem, 13 až 20 % hmotnostních oxidovaného škrobu, obsahujícího volné karboxylové skupiny, 12 až 18 % hmotnostních karboxymetyléteru škrobu, 3 až 9 % hmotnostních karboxymetyléteru celulózy, 4 až 8 % hmotnostních močoviny a 0,3 až 5,7 % hmotnostního fosforečnanu sodného.

2. Komplexní přísada podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje 0,1 až 2 % hmotnostní fungicidní nebo i baktericidní přísady.

3. Komplexní přísada podle některého z bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že obsahuje inertní plnivo například vápenec.

4. Komplexní přísada podle některého z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že obsahuje 15 až 25 % hmotnostních ztekucujících přísady na bázi melaminových nebo naftalenových pryskyřic.