

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259678

(11) B₁

(51) Int. Cl.³
C 04 B 22/06

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28. 01. 86
(21) PV F05-86.K

(40) Zveřejněno 15. 03. 88
(45) Vydáno 24. 04. 89

(75)
Autor vynálezu

WEIS VLADIMÍR Ing. CSc., PRAHA,
FRONĚK ROMAN Ing., BEROUN

(54)

Způsob úpravy plniv, respektive výztuží, v kompozicích

Způsob úpravy plniv, respektive výztuží, v kompozitech spočívá v tom, že se upraví hodnota pH povrchu plniva respektive výztuže na hodnotu v rozmezí ± 2 pH kolem hodnoty pH pojiva kyselého nebo zásadité reagujícími látkami v tekutém nebo plynném stavu, popřípadě látkami regulujícími zároveň vytvrzování pojiva.

Vynález se týká způsobu úpravy plniv, respektive výztuží, v kompozitech.

Dosud není věnována v běžných případech chemické kompatibilitě plniv s pojivem v kompozitech zvláštní pozornost. V případě spojení nekompatibilních složek se tyto složky vzájemně narušují, čímž trpí zejména jejich vzájemná adheze. Pouze pokud jde o pojiva, byla již od čtyřicátých let sledována otázka reakce kyselých složek pojiva s alkáliemi jako funkce měrného povrchu pojiva a výsledných mechanických vlastností utvrdlých pojivových směsí. V tomto směru bylo vyvinuto a patentováno mnoho maltovinových pojiv, z nichž některá se použila pro speciální případy stavební praxe. Například jsou známá pojiva umožňující vysokých pevností, jejichž nevýhodou je však značná křehkost výsledného konstrukčního materiálu. Tyto principy byly využity i pro laboratorní hodnocení tzv. kyselých hydraulických přísad při výrobě pojiv.

Jelikož adheze povrchu plniv, resp. výztuží, nebyla systematicky prozkoumána, vycházelo se při posuzování vhodnosti či nevhodnosti těchto součástí jen z hlediska morfologického a granulometrického, a vyskytovaly se proto výsledky mnohdy značně odchylné od empirických zkušeností. Plniva a v omezené míře i výztuže se pouze vybírají tak, aby adheze s pojivem byla pokud možno dobrá. Chemické a fyzikální vlastnosti plniv, respektive výztuží ve vztahu k vlastnostem pojiv, nebyly však zatím soustavněji kontrolovány, respektive upravovány. V náročných případech, například u skelných laminátů, se nejvýš používá apretací, které jsou poměrně nákladné.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob úpravy plniv, respektive výtzuží, v kompozitech, jehož podstata spočívá v tom, že se hodnota pH povrchu plniva, respektive výtzuže, upraví na hodnotu v rozmezí ± 2 pH kolem hodnoty pH pojiva kyselé nebo zásadité reagujícími látkami v tekutém nebo plynném stavu, popřípadě látkami regulujícími zároveň vytvrzování pojiva. Tak například kamenivo z kyselé strusky se před přidáním do betonové směsi, respektive malty, skrání zásaditou látkou, například roztokem hydroxidu draselného nebo sodného. Obdobně vápencové plnivo do polyesterového plastbetonu se nejprve zneutřizuje, například roztokem kyseliny šťavelové.

Hydroxid draselný i sodný stimulují hydrataci cementového tmelu, a tím zároveň přispívají k rychlejšímu růstu jeho adheze s kamenivem i k dosažení vyšší adheze konečné. Kyselina šťavelová po proběhnutí reakce dále nerozkládá vápencové plnivo, neboť vytváří nerozpustnou vápenatou sůl.

Úprava povrchové hodnoty pH plniva, respektive výtzuže, se obvykle provádí jejich skrácením příslušným roztokem v zásobníku před jejich zpracováním do směsi. Tutéž úpravu lze provést v některých případech průchodem vlhkého plynu, například kyslíkem siřičitého, čpavku a podobně. Zpravidla zcela postačuje, aby změněné pH povrchu plniva, respektive výtzuže, vydrželo do okamžiku, kdy bylo dosaženo dostatečného vytvrzení pojiva.

Výhodou způsobu podle vynálezu je zlepšení užitných vlastností kompozita, zejména jeho pevností, houževnatostí, nepropustností, životností aj., a to nenákladnou cestou. To umožňuje například účelné využití kyselých strusek, které dosud byly neužitečným odpadem, v betonovém stavitelství, anebo použití snadno dosažitelného jemného vápencového plniva do polyesterového plastbetonu bez nebezpečí, že dojde ke zmydelňování polyesterové pryskyřice alkalicky reagujícím vápencem.

Příklad 1

Byla vyrobena tělíska - válečky o průřezové ploše 400 mm^2 o výšce 20 mm ze směsi kyselé ocelářenské strusky Kladno s obsahem 56 % SiO_2 a o zrnění 0,1 až 2,0 mm ve směsi s portlandským

cementem třídy 325 v poměru 3:1 s vodním součinitelem 0,5. Struska byla 1/2 hodiny před zhotovením tělísek neutralizována 5% roztokem louhu sodného, po 10 minutách promyta čistou vodou a vysušena. Srovnávací tělíska byla zhotovena ze strusky původní. Tělíska byla vyrobena, zhutněna a uložena podle ČSN 72 2121 a po 3 dnech byla zjištěna pevnost v příčném tahu. Byly získány tyto hodnoty pevností:

pro tělíska se struskou upravenou 5% NaOH 3,50 MPa

pro tělíska se struskou původní 3,01 MPa

průměrnými hodnotami z 5 zkoušek. Zvýšení pevnosti danou úpravou plniva činí tedy zde 16,3 %.

Příklad 2

Byl připraven polyesterový plastbeton z vápencového plniva /kameniva/ o zrnitosti 0,8 až 1,2 mm a polyesterové pryskyřice Polyester 141 se zvýšenou odolností proti vodě smíšených v hmotnostním poměru 3:1. K vytvrzení polyesterové pryskyřice bylo použito 3,0 hmot. katalyzátoru (peroxidový roztok 40 % hmot. methylethylketonu v dibutylftalátu) a 0,65 % hmot. urychlovače (roztok 10 % hmot. kobaltnaftenátu v toluenu). Pro úpravu konzistence směsi bylo přidáno ještě 7,5 % hmot. toluenu, vztaženo na hmotnost pryskyřice. Účelem této volby složení bylo dosáhnout pozvolného vytvrzení plastbetonu při následujícím uložení těles ve vodě. Vápencové plnivo pro směs B bylo upraveno dvojnásobným 20 % roztokem kyseliny šťavelové a následujícím vysušením při pokojové teplotě, srovnávací směs A byla připravena z plniva neupraveného. Z obou směsí byly zhotoveny krychle o hraně 40 mm a ve stáří 3 dnů odzkoušeny na štěpnou pevnost (pevnost v příčném tahu) a na pevnost v tlaku. Další krychle z těchto sérií byly v den pevnostních zkoušek uloženy do vodní lázně 20 °C teplé a ponechány v ní po dobu 18 dnů, načež byly rovněž podrobeny pevnostním zkouškám. Zatímco v důsledku do-tvrzování plastbetonu během vodního uložení se štěpná pevnost krychlí série B z plastbetonu s upraveným plnivem zvýšila o 80,5 %, vzrostla štěpná pevnost krychlí srovnávací série A pouze o 33,3 %. Zisk pevnosti plynoucí z chemické úpravy plniva způsobený omezením zmýdelňování polyesterové pryskyřice na styčných plochách plniva s pojivem tedy činí 35,4 %. Rovněž

u tlakových pevností, které jsou méně citlivé na adhezi mezi plnivem a pojivem, byl zaznamenán určitý zisk. Zatímco tlaková pevnost krychlí série B vzrostla po vodním uložení o 29,4 %, zvýšila se tlaková pevnost krychlí srovnávací série A pouze o 23,7 %, takže zmíněný zisk v případě tlakových pevností činí 4,6 %. Příznivý vliv chemické úpravy vápencového plniva se projevil i ve zvýšení degradační odolnosti polyesterového plastbetonu proti působení vody. Degradační odolnost byla posuzována podle nasákavosti, které v případě plastbetonu B s chemicky upraveným plnivem dosáhla po 18 dnech vodního uložení hodnoty 8,3 % hmotnostně, zatímco u srovnávacího plastbetonu A hodnoty 9,2 % hmotnostně, tedy o 0,83 % více.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob úpravy plniv, respektive výztuží v kompozitech, vyznačený tím, že se upraví hodnota pH povrchu plniva, respektive výztuže, na hodnotu v rozmezí ± 2 pH kolem hodnoty pH pojiva kyselé nebo zásaditě reagujícími látkami v tekutém nebo plyném stavu nebo látkami regulujícími zároveň vytvrzování pojiva.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se kamenivo z kyselé strusky skrápí před přidáním do cementového betonu, respektive malty, zásaditou látkou, například roztokem hydroxidu draselného nebo sodného.
3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se vápencové plnivo do polyesterového plastbetonu nejprve zneutralizuje, například roztokem kyseliny šťavelové.