



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 021

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 04 B 28/18

(21) PV 3277-89.W

(22) Přihlášeno 16 05 89

(40) Zveřejněno 12 01 90

(45) Vydáno 11 07 91

(75) Autor vynálezu

ROVNANÍK EDUARD ing.CSc.,
LEJSEK LUBOMÍR ing.,
HOFFMANN OLDŘICH ing.CSc., BRNO,
JANKOVIČ ŠTEFAN ing., BANSKÁ BYSTRICA,
ŠEBO JÚLIUS, BANSKÁ BELÁ

(54)

Konstrukčně izolační prvek

(57) Jako náhrada za azbestocementový výrobek je určen vápenokřemičitý prvek sestávající ze směsi vápenaté a křemičité složky o vzájemném molárním poměru oxidu vápenatého a oxidu křemičitého 0,7 až 1,1 a dále z 1 až 12 hmot. % buničiny a z 1 až 25 hmot. % disperzních přísad. Těmito přísadami dále zlepšujícími vlastnosti daného výrobku mohou být mletá slída o velikosti částic do 2 mm, nebo wollastonit nebo oxid titaničitý či směs těchto přísad. Prvek může též obsahovat až 8 hmot. % alkalivzdorných skleněných vláken.

Vynález se týká konstrukčně izolačního prvku s disperzní výztuží.

Jsou známy tepelně izolační a konstrukčně izolační materiály, připravované hydrotermálním zpracováním směsí vápenaté a křemičité složky a sestávající v podstatě z vodnatých křemičitanů vápenatých. Obvykle obsahují tyto hmoty určitý podíl vláken, plnicích výztužnou funkci a v případě dosud používaného azbestu přispívajících ke zlepšení tepelně izolačních vlastností. Jsou používány v rozsahu pracovních teplot přibližně 600 až 1 000 °C jako izolačně konstrukční materiál tepelných agregátů, pro izolaci průmyslových zařízení, ve slévarenství neželezných kovů, dále při stavbě lodí, ve stavebnictví a v řadě dalších oborů. V souvislosti se všeobecnou tendencí eliminovat používání azbestu vzhledem k jeho zjištěné hygienické závadnosti je snaha obsah azbestu v daných prvcích omezit, případně jej zcela nahradit jinými vlákny, které vedle odolnosti v alkalickém prostředí budou vykazovat dobré armovací a další požadované vlastnosti. Jako náhrada byla navržena skleněná vlákna připravená ze sklovin, odolávajících působení alkalického prostředí. Skleněná vlákna však nevykazují potřebné technologické vlastnosti pro formování prvků technologií filtračního lisování, jako retenční schopnost apod. Z hlediska odolnosti, funkčních vlastností při technologických operacích přípravy předreagované směsi a jejího dalšího zpracování, jakož i výztužného efektu poměrně dobře vyhovuje buničina. Výsledné výrobky vykazují však v určitých podmínkách, zejména při zvýšeném tepelném namáhání spojeném s degradací přítomných vláken buničiny, nežádoucí objemové změny. Rovněž tepelně technické vlastnosti těchto výrobků, jako součinitel tepelné vodivosti a přestup tepla se rozkladem přítomné buničiny zhoršují. Je proto žádoucí zlepšit dále stabilitu a tepelné vlastnosti bezazbestových vápenokřemičitých prvků s obsahem buničiny, jako disperzní výztuže, při zvýšených teplotách.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny u konstrukčně izolačního prvku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze směsi vápenaté a křemičité složky, jejíž složky jsou ve vzájemném molárním poměru oxidu vápenatého ku oxidu křemičitému 0,7 až 1,1 a obsahuje 1 až 12 hmot. % buničiny a 1 až 25 hmot. % disperzních přísad, vztaženo na hmotnost směsi křemičité a vápenaté složky. Prvek může dále obsahovat do 8 hmot. % skleněných vláken odolných v alkalickém prostředí.

Jako disperzní přísady se podle vynálezu používají mletá slída o velikosti částic optimálně pod 2 mm, vermikulit, oxid titaničitý nebo wollastonit. Tyto přísady snižují objemové změny vápenokřemičitých prvků při působení zvýšených teplot a zlepšují rovněž izolační funkci prvků. Oxid titaničitý, jenž působí jako efektivní složka rozptylující infračervené záření, snižuje součinitel tepelné vodivosti prvků, zejména při vyšších teplotách. Uvedené složky je možno podle požadovaného účinku použít samostatně anebo ve směsi. Je účelné použít buničinu o stupni rozvláknění odpovídajícím alespoň 20 °SR, s výhodou pak dlouhovláknitou sulfátovou buničinu s vysokým stupněm delignifikace. Jako křemičitou složku je možno použít mletý písek, úlety z metalurgických procesů výroby krystalického křemíku nebo ferrosilicia, perlit anebo jejich směsi. Vápenatou složku může tvořit pálené vápno nebo vápenný hydrát; přítomnost malého množství hydroxidu hořečnatého potlačuje sklon některých technických buničin rušivě působit na přeměnu gelovitých hydro-silikátových novotvarů v tepelně odolnější krystalické fázi v průběhu autoklávování.

Výhodou vápenokřemičitých prvků podle vynálezu je zlepšení tepelně technických vlastností a potlačení sklonu k objemovým změnám a tvorbě trhlin u tepelně namáhaných prvků při náhradě hygienicky závadného azbestu ve funkci disperzní výztuže ekonomicky srovnatelnou technickou buničinou.

Postupuje se příkladně tak, že se pálené vápno nejprve vyhasí za intenzivního míchání ve troj- až čtyřnásobném množství teplé vody a po asi 30 minutách se smísí s vodnou suspenzí křemičitých složek, buničinou a mletou slídou nebo wollastonitem, případně oxidem titaničitým. Množství vápna a křemičité složky se volí tak, aby se dosáhlo potřebného molárního poměru $\text{CaO} : \text{SiO}_2$. Výchozí suspenze složek se vyhřívá po dobu 1 až 3 hodin za občasného míchání na teplotu přibližně 95 °C a přidají se případně alkalivzdorná skleněná

vlákna; předreagovaný produkt se odvodní v síťovém formovacím zařízení s odsáváním a lisuje na konečný tvar. Odformované prvky se pak podrobí autoklávování při tlaku nasycené vodní páry 0,8 až 1,6 MPa a izotermní výdrž 6 až 12 hodin. Po autoklávování se výrobky vysouší a případně povrchově upravují. Buničinu je možno rovněž vnášet až do předreagované suspenze před filtračním formováním.

Příklady

1. 25 hmot. dílů vápna bylo za intenzivního míchání vyhašeno v cca pětinasobném množství vody o teplotě 70 °C. Po odležení na dobu cca 60 minut bylo vyhašené vápno vneseno do suspenze 21 hmot. dílů křemenného písku, 4 hmot. dílů úletu z výroby krystalického křemíku, 21 hmot. dílů expandovaného perlitu, 10 hmot. dílů mleté slídy a 10 hmot. dílů wollastonitu. Suspenze se vyhřívala po dobu 90 minut při teplotě 90 °C a potom byla smíchána s 8 hmot. díly rozvlákněné buničiny. Po odvodnění byl vzniklý koláč vylisován tlakem 0,1 MPa a autoklávován při tlaku 1,2 MPa po dobu izotermní výdrže 6 hodin. Po vysušení činila objemová hmotnost hotového výrobku 395 kg.m⁻³, pevnost v tahu za ohybu 2,0 MPa, po 2 hodinách vyhřívání při teplotě 650 °C činila 0,94 MPa. Hodnota smrštění po tepelném zpracování činila - 1,0 %.
2. Při použití stejného postupu, jak je uvedeno v příkladě 1, byla připravena suspenze z 32 hmot. dílů vápna, z 27 hmot. dílů křemenného písku, 5 hmot. dílů úletu z výroby krystalického křemíku, 27 hmot. dílů expandovaného perlitu a 15 hmot. dílů oxidu titaničitého. Do suspenze zpracované podle příkladu 1 bylo vneseno 6 hmot. dílů rozvlákněné buničiny a 2 hmot. díly alkalivzdorných skleněných vláken délky 6 mm. Po odvodnění na síťovém odsávacím zařízení byl vzniklý koláč vylisován tlakem 0,1 MPa a následovně autoklávován při tlaku 1,2 MPa po dobu izotermní výdrže 6 hodin. Po vysušení činila objemová hmotnost hotového výrobku 368 kg.m⁻³, pevnost v tahu za ohybu 1,1 MPa, po 2 hodinách vyhřívání při teplotě 650 °C činila 0,4 MPa. Hodnota smrštění po tepelném zpracování činila - 1,17 %.
3. Při použití stejného postupu jak je uvedeno v příkladě 1, byla připravena suspenze z 29 hmot. dílů vápna, z 33 hmot. dílů křemenného písku, z 11 hmot. dílů expandovaného perlitu a z 15 hmot. dílů mleté slídy. Do suspenze zpracované podle příkladu 1 bylo vneseno 10 hmot. dílů buničiny a 2 hmot. díly alkalivzdorných skleněných vláken délky 6 mm. Po odvodnění na síťovém odsávacím zařízení byl vzniklý koláč vylisován tlakem 0,2 MPa a následovně autoklávován při tlaku 1,2 MPa po dobu izotermní výdrže 8 hodin. Po vysušení činila objemová hmotnost hotového výrobku 570 kg.m⁻³, pevnost v tahu za ohybu 5,4 MPa, po 2 hodinách vyhřívání při teplotě 650 °C činila 2,2 MPa. Hodnota smrštění po tepelném zpracování činila - 1,2 %.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Konstrukčně izolační prvek sestávající ze směsi vápenaté a křemičité složky s disperzní výztuží buničitými vlákny, vyznačující se tím, že vápenatá a křemičitá složka směsi jsou ve vzájemném molárním poměru oxidu vápenatého ku oxidu křemičitému 0,7 až 1,1, obsah buničiny na 1 až 12 hmot. %, a směs dále obsahuje 1 až 25 hmot. % disperzních přísad, vztaženo na hmotnost křemičité a vápenaté složky.
2. Konstrukčně izolační prvek podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako disperzní přísadu obsahuje mletou slídu o velikosti částic do 2 mm a/nebo wollastonit a/nebo oxid titaničitý o zrnitosti pod 10 µm.
3. Konstrukčně izolační prvek podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že obsahuje 8 hmot. % alkalivzdorných skleněných vláken.