



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 133

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 07 83
(21) (PV 5239-83)

(51) Int. Cl.³ C 04 B 43/00

(40) Zveřejněno 17 07 84
(45) Vydáno 01 01 87

(75)

Autor vynálezu PŘIDAL JOSEF ing.,
FRANC VLADIMÍR ing.,
HLOŽEK MILAN ing. CSc., BRNO

(54) Vláknoté izolační prvky

Vynález se týká izolačních prvků odolných vůči vysokým teplotám na bázi anorganických vláken jako jsou minerální a zejména hlinitokřemičitá vlákna. Účelem vynálezu je zvýšení pevnosti hotových prvků a snížení ztrát pojiva při výrobě papírenskou technologií. Tohoto účelu je podle vynálezu dosaženo anorganickým pojivovým systémem tvořeným kolidním roztokem oxidu křemičitého a zásaditým chloridem hlinitým.

Vynález se týká vláknitých izolačních prvků odolných vůči vysokým teplotám na bázi anorganických vláken, jako jsou minerální a zejména hlinitokřemičitá vlákna.

Anorganická vlákna ve formě volné vlny, plstí, rohoží nebo tuhých desek se používají pro nejrůznější účely, při nichž je požadována vysoká tepelně izolační schopnost za vyšších teplot. Odolnost za teplot do 1 200 °C a výše umožňují hlinitokřemičitá vlákna, připravovaná rozvláknováním roztavených směsí oxidu křemičitého a hlinitého s případnými přísadami, anebo tavením křemičitanů hlinitých. Výrobky z těchto vláken se používají k obložení vnitřních prostor různých druhů pecí, spalovacích komor, reaktorů, jako progresivní izolační materiály v hutnictví a slévárenství a pod. Nízká objemová hmotnost spolu s vysokou tepelně izolační schopností a dostatečnou odolností prvků v žáru umožňuje příkladně nový, netradiční přístup k řešení konstrukcí pecí vzhledem k podstatnému snížení hmotnosti vyzdívek. Pro dosažení lepší soudržnosti a vyšších pevností výrobků, než-li může poskytnout prosté zplstění samotných vláken, případně zpevnění rouna vpichováním, je třeba použít přísady pojiv. Homogenní, stejnoměrně propojené prvky, příkladně desky o rovnoměrné tloušťce a fyzikálně-mechanických vlastnostech se připravují s výhodou tvářením za mokra z vodných suspenzí anorganických vláken a pojiv, jež se odvodňují ve formách se sítovým dnem, za použití odsávaných sítových forem anebo na nekonečném sítovém pásu; vytvořený mokrý koberec se po případném přilisování vysouší. Je rovněž možno vnášet roztok pojiva do rouna anorganických vláken prolivem. Jako pojiva je možno použít některé organické a anorganické látky, obvykle ve formě vodných roztoků, koloidních roztoků či disperzí. Druh pojiva se volí v závislosti na požadovaných vlastnostech výrobků, a to z hlediska manipulace

i chování v provozu při působení vysokých teplot, proudění plynů, vibrací apod., dále s ohledem na technologické požadavky, ekonomii aj. Pro udělení manipulačních či montážních pevností, výrobkům bez nároku na jejich zachování v žáru se používají jen organická pojiva, jako polymerové disperze, škrob, případně vodné roztoky syntetických pryskyřic, jež po zabudování prvku při pracovních teplotách vyhoří. Tam, kde mají prvky z hlinitokřemičitých vláken vykazovat dostatečnou pevnost v žáru, je třeba používat pojiva, zachovávající svoji pojivou schopnost i za vysokých teplot, jmenovitě vhodná anorganická pojiva. Pro tyto účely se osvědčily zejména koloidní roztoky některých oxidů jako oxidu křemičitého, oxidu hlinitého a pod. Obvykle aplikovaný koloidní oxid křemičitý se používá ve formě vodných solů o velikosti částic přibližně v rozmezí 10 - 100 μm , stabilizovaných v alkalické nebo kyselé oblasti.

Nevýhodou tváření prvků z anorganických vláken a výše uvedených anorganických pojiv, zejména koloidních roztoků oxidu křemičitého je, že při vysoušení mokrého koberce dochází k migraci pojiva do povrchových vrstev, takže získané prvky vykazují tuhé, zpevněné povrchy a měkké, snadno se rozpojující jádro. Migrace je podporována zvyšováním teploty a intenzity režimu sušení. Důsledkem takového nerovnoměrného propojení je nestejnoměrnost vlastností výsledných prvků, jejich vysoká rozlupčivost, obtíže při manipulaci a montáži a pod. Proto se používají některé způsoby, jako fixace pojiv ve vláknité struktuře gelací solu SiO_2 působením roztoků elektrolytů, jako síranu hlinitého, urychlení gelace působením kyselých nebo alkalických plynů, vyvolávajících změnu pH a destabilizaci solu a pod. Vedle určitých technologických obtíží však tyto postupy zapříčiňují vesměs snížení pojivé mohutnosti a pokles pevností výsledných prvků. Další nevýhodou při použití anorganických pojiv je, že při tváření prvků z vodné suspenze složek bez úplné recirkulace podsíťových vod, příkladně papírenskou technologií dochází ke ztrátám pojiva zhoršujícím ekonomii výroby.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u vláknitých izolačních prvků podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že

tyto prvky obsahují 75 až 97 hmotnostních % anorganických vláken, 2 až 20 hmotnostních % koloidního oxidu křemičitého a 0,8 až 7 hmotnostních % zásaditého chloridu hlinitého. Vedle uvedených složek mohou prvky podle vynálezu obsahovat ještě do 8 hmotnostních % organického pojiva, s výhodou polymerové disperze anebo škrobu, do 10 hmotnostních % anorganických jemně disperzních látek a dále pomocné prostředky, jako disperganty, povrchově aktivní látky, flokulanty a pòd.

Výhodou vláknitých izolačních prvků podle vynálezu je jejich rovnoměrná, stejnoměrně propojená struktura a dobrá pevnost a soudržnost za vyšších teplot až do úrovně teplotní odolnosti samotných použitých vláken. Další výhodou je potlačení ztrát pojiva s odcházejícími podsíťovými vodami.

Anorganický pojivový systém, tvořený koloidním roztokem oxidu křemičitého a zásaditým chloridem hlinitým $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ se dobře zachycuje ve vláknité struktuře odvodňovaného mokrého koberce a splňuje tak předpoklady pro použití při formování prvků za mokra v otevřeném okruhu, t.j. bez úplné recirkulace kapalné fáze, jako je tomu u papírenského způsobu. Přítomnost zásaditého chloridu hlinitého vyvolává gelaci koloidního SiO_2 a potlačuje jeho migraci při sušení, avšak pojivá schopnost systému je v tomto případě vyšší, nežli při gelaci síranem hlinitým.

Anorganické, jemně disperzní látky působí jako plnivo a zlepšují retenci při formování; s výhodou lze použít úletový oxid křemičitý z metalurgických procesů. Pro další zvýšení zejména manipulačních pevností je možno použít přísadu organických pojiv, jmenovitě vodných polymerních disperzí či škrobu.

Vláknité izolační prvky podle vynálezu se příkladně připravují tak, že anorganická vlákna se rozmíchají ve vodě obsahující případně přísadu vhodného smáčedla na suspenzi o koncentraci 0,5 až 5 hmotn.%, do níž se vnese koloidní roztok oxidu křemičitého v množství cca 0,5 až 10 ml na 100 ml suspenze, dále zásaditý chlorid hlinitý v množství cca 0,04 až 0,5 g na 100 ml suspenze a vodný 0,1 %-ní roztok flokulantu. Případně se přidá ještě odpovídající množství škrobu anebo polymerové disperze, příkladně na bázi akrylátových kopolymerů a úletový SiO_2 . Rovnoměrně rozmíchaná suspenze se odvodní na přerušovaně pracujícím anebo kontinuálním

sítovém odvodňovacím zařízení a vytvořený koberec se po případném přelisování suší.

Z anorganických vláken je vhodné pro přípravu prvků podle vynálezu použít minerální a zejména hlinitokřemičitá vlákna s teplotní odolností do 1 260 °C.

Vynález bude dále objasněn na příkladech konkrétního zhotovení takovýchto prvků.

Příklady:

1. Ve 3,6 l vody bylo rozmícháno 110 g hlinitokřemičitých vláken, 90 ml 30%-ního koloidního roztoku oxidu křemičitého a 8 ml cca 40%-ního roztoku zásaditého chloridu hlinitého $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$. Po desetiminutovém míchání byl odsátím přes jemné sítko, vložené do Büchnerovy nálevky, připraven za přítlaku koláč, z něhož byly po vysušení vyříznuty dva trámečky a použity ke zkoušení. Průměrné hodnoty objemové hmotnosti činily 330 kg/m³, pevnost v tahu za ohybu 0,29 MPa. Po vyžihání 24 hod. při 100 °C činila pevnost v tahu za ohybu 0,35 MPa, smrštění 2,4%.

2. Ve 3,6 l vody bylo rozmícháno 110 g hlinitokřemičitých vláken, 75 ml 30%-ního koloidního roztoku oxidu křemičitého, 6 ml 50%-ní vodné disperze styren-butylakrylátového kopolymeru, 7 ml 40 %-ního roztoku $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$ a 3 ml 0,1 %-ního roztoku flokulantu na bázi polyakrylamidu. Zkušební vzorky byly připraveny jako v příkladu 1; střední hodnoty objemové hmotnosti činily 362 kg/m³, pevnosti v tahu za ohybu 0,98 MPa. Po vyžihání za podmínek jako v příkladu 1 činila pevnost v tahu za ohybu 0,27 MPa, smrštění 2,8 %.

3. Ve 3,6 l vody bylo rozmícháno 122 g hlinitokřemičitých vláken, 10,0 g křemičitého úletu, 90 ml 30%-ního koloidního roztoku oxidu křemičitého, 8 ml 40%-ního roztoku $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$ a 3 ml 0,1 %-ního roztoku flokulantu na bázi polyakrylamidu. Zkušební vzorky, připravené jak popsáno v příkladu 1, vykazovaly střední hodnoty objemové hmotnosti 340 kg/m³, pevnosti v tahu za ohybu 0,34 MPa; po vyžihání činila pevnost v tahu za ohybu 0,42 MPa, smrštění 2,1 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

233 133

1. Vlákňité izolační prvky odolné vůči vysokým teplotám na bázi anorganických vláken, jako jsou minerální a zejména hlinitokřemičitá vlákna, vyznačující se tím, že obsahují 75 až 97 hmotnostních % anorganických vláken, 2 až 20 hmotnostních % koloidního oxidu křemičitého a 0,8 až 7 hmotnostních % zásaditého chloridu hlinitého.
2. Vlákňité izolační prvky podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahují do 8 hmotnostních % organického pojiva, s výhodou polymerové disperze nebo škrobu.
3. Vlákňité izolační prvky podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahují do 10 hmotnostních % anorganických, jemně disperzních látek, s výhodou úletového oxidu křemičitého nebo oxidu hlinitého.
4. Vlákňité izolační prvky podle bodu 1 až 4, vyznačující se tím, že obsahují 0,002 až 0,1 hmotnostních % flokulačního činidla s výhodou na bázi polyakrylamidu.