



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211970

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 04 B 43/02

(22) Přihlášeno 12 06 80

(21) (PV 4169-80)

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 29 07 83

(75)

Autor vynálezu

PFEFFERLE JAN ing., ROUDNICE NAD LABEM, KACAFÍREK STANISLAV
ing. CSc., KOVÁŘOVÁ ANNA ing., ŠTĚTÍ

(54) **Anorganický vláknitý materiál pro izolace za extrémně vysokých nebo nízkých teplot**

Vynález se týká tepelných izolací za extrémně vysokých nebo nízkých teplot pro různá průmyslová zařízení, jakož i technologie výroby těchto izolací.

Vynález řeší problém přípravy vhodných izolačních prefabrikátů z anorganických vláken se zlepšenými funkčními vlastnostmi.

Podstata vynálezu spočívá v přípravě anorganického vláknitého materiálu pro izolace za extrémně vysokých nebo nízkých teplot, vyznačeného tím, že sestává ze 75 až 98 % hmotnosti anorganických vláken, 0,1 až 5 % hmotnosti polyamidamin-epichlorhydrinu nebo polyetyleniminu, anebo dalších sloučenin obsahujících kvarterní dusík a 2 až 25 % hmotnosti kysličníku křemičitého.

Materiál je připraven způsobem, jehož podstata spočívá v tom, že ve vodném prostředí se dispergují anorganická vlákna tak, aby hmotnostní obsah vláken v disperzi činil 0,2 až 5 % a k disperzi se nejdříve přidá 0,1 až 5 % hmotnosti vztaženo na hmotnost vláken polyamidamin-epichlorhydrinu nebo polyetyleniminu anebo dalších sloučenin obsahujících kvarterní dusík a po dokonalém promísení se přidá koloidní kysličník křemičitý tak, že směs obsahuje 2 až 25 % hmotnosti, vztaženo na hmotnost vláken, kysličníku křemičitého. Připravená směs se odvodní filtrací za pomoci vakua, načež se vysuší při teplotě 100 až 300 °C.

Vynález se týká anorganického vláknitého materiálu pro izolace za extrémně vysokých nebo nízkých teplot pojeného koloidním kysličníkem křemičitým a postupu výroby tohoto materiálu, kterým se pojí anorganická vlákna koloidním kysličníkem křemičitým, čímž výsledný vláknitý materiál dostává vysokou a stálou pevnost, je-li vystaven delší dobu vysokým teplotám.

Je známo, že anorganická vlákna např. vlákna skleněná, čedičová, křemenná, keramická odolávají sama o sobě působení vysokých teplot. Proto je těchto vláken v široké míře používáno k tepelným izolacím vysoce tepelně namáhaných součástí různých průmyslových zařízení.

Problémem je příprava vhodných prefabrikátů z těchto vláken např. plošných rohoží, desek, tvarovek, trubek atd. Pro zpracování je používáno různých technologií k výrobě plošných útvarů např. mechanické nebo aerodynamické rozvolňování vláken a ukládání na nekonečný dopravník, kde je vzniklý plošný útvar prosycován fenolformaldehydovými pryskyřicemi, vodnými disperzemi plastických hmot, modifikovanými škroby nebo jejich kombinacemi. Výsledné výrobky — desky, pásy nebo bloky jsou však pro použití na izolační vrstvy v tepelných agregátech limitovány tepelnou odolností použitých pojiv. Po tepelné degradaci těchto pojiv se snižuje též životnost izolací z důvodů velmi malých vzájemných vazeb mezi jednotlivými anorganickými vlákny.

Dalším vývojem byly vypracovány technologie spočívající na převedení anorganických vláken do vodné suspenze, ke které se přidává koloidní kysličník křemičitý jako anorganické pojivo. Suspenze se odvodní a vysuší do tvaru žádaného výrobku (desky, pásy, bloky).

Nevýhodou tohoto postupu je nutnost použití vysokého hmotnostního obsahu koloidního kysličníku křemičitého např. 40 %, neboť větší část unikne bez užitku při odvodňování suspenze. Zbytek pojiva, které ulpí na anorganických vlákních, má při sušení vysokou tendenci k migraci, tj. unikání směrem k povrchu plošného útvaru, kde vytvoří spolu s anorganickými vlákny křehkou vrstvu, zatímco střed je tvořen prakticky volnými vlákny.

Při aplikaci tímto způsobem vyrobeného izolačního materiálu dochází k potížím v manipulaci a při provozu tepelného zařízení k odlupování vrchní vrstvy a následnému zničení celé izolace. Pro odstranění uvedených nedostatků se používá různých kombinací pojiv na bázi koloidního kysličníku křemičitého, organických disperzí plastických hmot, škrobu a pevných částic bentonitu, cementu nebo elektrárenského úletu.

Výsledný výrobek při aplikaci pro izolace tepelných agregátů má sice manipulační a transportní pevnost, ale při tepelném zatížení se vyvíjí velké množství kouřových plynů a zároveň dochází k poklesu pevnosti a rozměrovým změnám izolace a tím k vytváření spár s nižší izolační schopností. Velkým problémem je též zne-

čištění odpadních vod při výrobě tohoto materiálu způsobené vysokým obsahem organických pojiv, koloidního kysličníku křemičitého a úlomků anorganických vláken atd., které se nezachytí ve vlákně struktuře a při procesu filtrace unikají s odfiltrovanou vodou, což vyžaduje vybudovat nákladné čistící zařízení odpadních vod.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny u anorganického vláknitého materiálu pro izolace za vysokých teplot podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že materiál sestává z 75 až 98 % hmotnosti anorganických vláken, 0,1 až 5 % hmotnosti polyamidamin-epichlorhydrinu nebo polyethyleniminu, anebo dalších sloučenin obsahujících ve své molekule kvarterní dusík a 2 až 25 % hmotnosti kysličníku křemičitého.

Podstata způsobu výroby anorganického vláknitého materiálu pro izolace za vysokých teplot spočívá v tom, že ve vodném prostředí se dispergují anorganická vlákna tak, aby hmotnostní obsah vláken v disperzi činil 0,2 až 5 %, k disperzi se přidá nejdříve 0,1 až 5 % hmotnosti, vztaheno na hmotnost vláken, polyamidamin-epichlorhydrinu nebo polyetyleniminu, anebo dalších sloučenin obsahujících ve své molekule kvarterní dusík, který se úplně zachytí na anorganických vlákních pro zajištění zakotvení následně přidaného koloidního kysličníku křemičitého plně ve struktuře materiálu a po dokonalem promíslení se přidá koloidní kysličník křemičitý tak, že směs obsahuje 2 až 25 % hmotnosti, vztaheno na hmotnost vláken, kysličníku křemičitého, čímž dojde k jeho zakotvení na anorganických vlákních.

Vzniklá směs se odvodní filtrací na síti, vytvaruje se do žádaného tvaru a výsledný materiál se vysuší při teplotě 100 až 300 °C.

Anorganický vláknitý materiál pojený z největší části koloidním kysličníkem křemičitým lze vytvarovat jako papír, desky, plstěné pásy, bloky, trubky a jiné speciální tvarované předměty.

Výhodou uvedeného postupu je skutečnost, že kationaktivní polyamidamin-epichlorhydrin, polyetylenimin nebo sloučeniny s kvarterním dusíkem se úplně zachytí na anorganických vlákních a zajišťují zakotvení následně přidaného anionaktivního koloidního kysličníku křemičitého. Vzniklá struktura se vyznačuje silnou vazbou pojiva v celém průřezu útvaru k anorganickým vláknům a při následném sušení odstraňuje migraci částic pojiva směrem k povrchu.

Další výhodou uvedeného postupu je, že použitý polyamid-epichlorhydrin nebo polyetylenimin, anebo sloučeniny obsahující ve své molekule kvarterní dusík, zabezpečuje jednak dokonalou retenci částic pojiva a jednak zvyšuje retenci úlomků vláken a dalších částic ve struktuře. Odpadní vody vzniklé filtrací směsi obsahují nepatrné množství pevných látek, které jsou navíc flokulovány, čímž je podstatně usnadněno čištění. Dále je předmět vynálezu objasněn příklady provedení, v nichž všechna uvedená procenta znamenají koncentraci hmotnostní.

Příklad 1

200 kg keramických vláken se převede do vodné disperze tak, aby hmotnostní obsah vláken činil 2 %. Rozvlákňování se provádí po dobu 20 minut pomocí míchadla v nádrži. Za stálého míchání se přidá 3 kg vodného roztoku, který obsahuje 30 % polyamidamin-epichlorhydrinu. Po dokonalém promíchání po dobu 10 minut se přidá za stálého intenzivního míchání 33 kg koloidního kysličníku křemičitého, který obsahuje 30 % kysličníku křemičitého. Dokonalé, ale šetrné míchání se provádí po dobu 5 minut. Připravená směs se odvodní filtrací na síť za pomoci vakua a suší v tunelové sušárně bez jakéhokoli přitlaku při teplotě 200 °C. Výsledným výrobkem je izolační plst o plošné hmotnosti 2000 g/m² a objemové hmotnosti 100 kg/m³, která obsahuje 94,8 % keramických vláken, 0,5 % polyamidamin-epichlorhydrinu a 4,7 % kysličníku křemičitého.

Příklad 2

200 kg keramických vláken se převede do vodné disperze tak, aby hmotnostní obsah vláken činil 2 %. Rozvlákňování se provádí po dobu 20 minut pomocí míchadla v nádrži. Za stálého míchání se přidá 12,5 kg vodného roztoku, který obsahuje 30 % polyamidamin-epichlorhydrinu. Po dokonalém promíchání po dobu 10 minut se přidá za stálého intenzivního míchání 100 kg koloidního kysličníku křemičitého, který obsahuje 30 % kysličníku křemičitého. Dokonalé, ale šetrné míchání se provádí po dobu 10 minut. Připravená směs se odvodní filtrací na síť za pomoci vakua, dále se sníží obsah vody v mokřém filtračním koláči mírným zalisováním a usuší v tunelové sušárně při teplotě 250 °C. Výsledným výrobkem je izolační deska o plošné hmotnosti 3500 g/m² a objemové hmotnosti 250 kg/m³, která obsahuje 85,6 % keramických vláken, 1,6 % polyamidamin-epichlorhydrinu a 12,8 % kysličníku křemičitého.

Příklad 3

50 kg skleněných mikrovláken o středním průměru 1 μm se převede do vodné suspenze tak, aby hmotnostní obsah vláken činil 0,5 %. Rozvlákňování se provádí po dobu 25 minut v holandru. Za stálého míchání se přidá 0,6 kg vodného roztoku s obsahem 30 % polyamidamin-epichlorhydrinu.

Po dokonalém promíchání po dobu 15 minut se přidá za stálého intenzivního míchání 5 kg koloidního kysličníku křemičitého, který obsahuje 30 % kysličníku křemičitého. Intenzivní míchání se provádí po dobu 5 minut.

Připravená směs se odvodní filtrací na síť za pomoci vakua a suší na vyhřívaných ocelových válcích při teplotě 120 °C. Výsledným výrobkem je papír pro izolace o tloušťce 0,3 mm a pevnosti v tahu 1 MPa, který obsahuje 96,8 % skleněných mikrovláken, 0,3 % polyamidamin-epichlorhydrinu a 2,9 % kysličníku křemičitého.

Příklad 4

200 kg keramických vláken se převede do vodné disperze tak, aby hmotnostní obsah činil 1 %. Rozvlákňování se provádí pomocí míchadla v nádrži. Za stálého míchání se přidá 9 kg vodného roztoku, který obsahuje 10 % laurylamidoethylpyridiniumchloridu. Po šetrném promíchání po dobu 20 minut se přidá za stálého míchání 66 kg koloidního kysličníku křemičitého, který obsahuje 30 % kysličníku křemičitého. Šetrné míchání se provádí po dobu 10 minut. Připravená směs se odvodní filtrací na síť za pomoci vakua a suší v tunelové sušárně bez jakéhokoli přitlaku při teplotě 250 °C. Výsledným výrobkem je izolační plst o plošné hmotnosti 2500 g/m² a objemové hmotnosti 120 kg/m³, která obsahuje 90,6 % keramických vláken, 0,4 % laurylamidoethylpyridiniumchloridu a 9 % kysličníku křemičitého.

Příklad 5

100 kg čedičových vláken se převede do vodné disperze tak, aby hmotnostní obsah činil 2 %. Rozvlákňování se provádí pomocí míchadla v nádrži. Za stálého míchání se přidá 22,5 kg vodného roztoku, který obsahuje 20 % kvarterizovaného polyglykoleteru mastného amínu. Po šetrném promíchání po dobu 15 minut se přidá za stálého míchání 65 kg koloidního kysličníku křemičitého, který obsahuje 30 % kysličníku křemičitého. Míchání se provádí po dobu 10 minut. Připravená směs se odvodní filtrací na síť za pomoci vakua a suší v tunelové sušárně bez lisování při teplotě 300 °C. Výsledným výrobkem je izolační deska o plošné hmotnosti 3000 g/m² a objemové hmotnosti 260 kg/m³, která obsahuje 80,7 % čedičových vláken, 3,6 % kvarterizovaného polyglykoleteru mastného amínu a 15,7 % kysličníku křemičitého.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Anorganický vláknitý materiál pro izolace za extrémně vysokých nebo nízkých teplot, vyznačený tím, že sestává ze 75 až 98 % hmotnosti anorganických vláken, 0,1 až 5 % hmotnosti polyamidamin-epichlorhydrinu nebo polyetyleniminu, anebo dalších sloučenin obsahujících kvarterní dusík a 2 až 25 % hmotnosti kysličníku křemičitého.

2. Způsob výroby anorganického vláknitého materiálu podle bodu 1, vyznačený tím, že ve vodném prostředí se dispergují anorganická vlákna tak, aby hmotnostní obsah vláken v disperzi činil 0,2 až 5 %, k disperzi se nejdříve přidá 0,1 až 5 % hmotnosti, vztaženo na hmotnost vláken, polyamidamin-epichlorhydrinu nebo polyetyleniminu, anebo dalších sloučenin obsahujících

cích kvanterní dusík, který se úplně zachytí na anorganických vláknech pro zajištění zakotvení následně přidaného koloidního kysličníku křemičitého plně ve struktuře materiálu a po dokonalém promísení se přidá koloidní kysličník křemičitý tak, že směs obsahuje 2 až 25 % hmotnos-

ti, vztaženo na hmotnost vláken, kysličníku křemičitého, čímž dojde k jeho zakotvení na anorganických vláknech, načež se vzniklá směs odvodňuje za pomoci vakuu a suší při teplotě 100 až 300 °C.