

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

[22] Přihlášeno 09 04 85
[21] (PV 2606-85)

[40] Zveřejněno 15 02 88

[45] Vydáno 15 03 89

259402
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
F 16 D 69/02
B 22 F 5/00
C 08 J 5/14

[75]

Autor vynálezu

DUŠKA JIŘÍ ing., KOSTELEČ nad Orlicí

[54] Bezazbestový třecí materiál

1

2

Řešení se týká bezazbestového třecího materiálu tvořeného hmotnostně 15 až 35 % skleněnými nekonečnými či staplovými vlákny či přízemi, 0,7 až 10 % butadienstyrenového nebo butadienakrylonitrilového kaučuku, 6 až 25 % fenolformaldehydové pryskyřice, 0 až 15 % kovových částic a 10 až 73 % plniv, jako tuha, saze, baryt, sulfidy kovů a síťovací činidla, přičemž tato plniva jsou rozptýlena v nestejném množství v kaučuku a fenolické, močovinové či melaminové pryskyřici. Skleněná vlákna mohou být nahrazena zčásti vlákny oxidovaného polyakrylonitrilu, uhlíkatými vlákny, přírodními nebo syntetickými vlákny v množství do 15 %.

Vynález se týká bezazbestových třecích materiálů, určených k výrobě obložení brzd, spojek a dalších třecích mechanismů.

Donedávna byly třecí materiály vyráběny různými technologiemi, zpracováním třecí kompozitní hmoty různého složení, přičemž společným znakem převážné většiny těchto materiálů byla přítomnost azbestu jako hlavní složky používané ve formě vláken různé délky nebo po předchozím zpracování vláken na příze či tkaniny, případně netkané textilie.

Hlavním nedostatkem těchto typů třecích materiálů je riziko závažných onemocnění vyvolaných jemnými azbestovými vlákny, jako poruchy dýchacích orgánů a jimi vyvolané potíže srdeční, někdy doprovázená nádorovými onemocněními plic či dalších orgánů. Toto riziko se projevuje při těžbě a zpracování azbestu, avšak též i při výrobě třecích materiálů, jejich opracování, montáži, manipulaci a provozu s nimi.

V poslední době se řada výrobců usilovně snaží nahradit azbestové vlákno jinými výztužnými vlákny. Jednoduchá záměna azbestového vlákna dalšími přírodními či syntetickými vlákny bývá spojena s technologickými potížemi, protože tato náhradní vlákna se svými vlastnostmi výrazně odlišují od vlastností azbestu a to z hlediska průměru a délky vlákna, jejich pružnosti, křehkosti a zpracovatelnosti stávajícími technologiemi.

Výrazné potíže se projevují při výrobě lisovací směsi a kompozitních materiálů vyztužených těmito náhradními vlákny, kdy u většiny z nich dochází na stávajícím zařízení k drcení, krácení délky, tvorbě uzavřených shluků, do kterých nepronikají další složky směsi, tyto směsi se dále obtížně tvarují pro tvarovou paměť těchto vláken, vyvolanou jejich pružností a nepoddajností. Lze tedy říci, že u většiny zavedených výrobků lze původní technologii třecího materiálu s azbestem použít ke zpracování náhradního vlákna buď s velkými potížemi, nebo je to zcela neproveditelné.

Důsledkem těchto technologických zpracovatelských potíží jsou snížené hodnoty výrobků, projevující se poklesem mechanických hodnot jako pevnost v tahu, odolnost proti zvýšené teplotě, opotřebení za studena i za tepla.

Obvykle se nedaří dosáhnout objemového či hmotnostního naplnění výztužným vláknem ve výši obvyklé při používání azbestu, což v souvislosti s nižšími hodnotami modulu pevnosti většiny těchto náhradních vláken proti azbestu vede k poklesu pevnostních hodnot třecích materiálů.

Přitom cena většiny náhradních vláken je vyšší než cena azbestových vláken, takže se hospodářské ztráty plynoucí z nižšího využití výztužného účinku vlivem zpracovatelských potíží dále zvyšují.

Tyto nevýhody jsou odstraněny u bezazbestového třecího materiálu, tvořeného hmotnostně 15 až 35 % skleněných nekonečných

či staplových vláken, 12 až 30 % pojiva, tvořeného 0,7 až 10 % butadienstyrenového či butadienakrylonitrilového kaučuku a 6 až 25 % fenolformaldehydové, močovinové či melaminové pryskyřice, 0 až 15 % kovových částic a 10 až 73 % plniv, jako jsou tuha, saze, baryt, sulfidy kovů, slídový prach a síťovací činidla, přičemž tato plniva jsou rozptýlena v nestejném množství v kaučuku a použité pryskyřici.

Výztužná vlákna skleněná lze v množství do 15 % hmotnostních nahradit vlákny oxidovaného polyakrylonitrilu, uhlíkatými vlákny či přírodními nebo syntetickými vlákny.

U bezazbestových třecích materiálů předchozího složení se odstraňuje většina dříve uvedených nedostatků. Skleněné vlákno se zpracovává již řadu let bez prokazatelných vlivů na vývin fibrosy plic a vzniku nádorových onemocnění. Popsaný materiál obsahuje vysoký podíl výztužných vláken, až 40 procent, a v tomto ohledu se vyrovná obvyklému složení azbestového materiálu. Hodnoty pevnosti v tahu takto získaných materiálů dosahují až hodnot 130 MPa, rovněž hodnoty pevnosti v rázu jsou vyšší než u běžných azbestových složení.

Vhodná viskozita a přilnavost obou pojivých složek umožňuje dobré rozptýlení značného podílu pojiv, z toho některých o vysoké specifické hmotnosti (baryt, kovy, sirníky kovů a jiné) bez výrazné snahy o separaci, k čemuž dochází u řady materiálů jiného složení a též u řady azbestových materiálů.

Jako příklad skutečného provedení třecího materiálu podle vynálezu lze uvést:

Příklad 1

Do 600 g vodného roztoku se vmíchá 1 500 gramů práškovitých složek a poté se přidá 1 500 g roztoku butadienakrylonitrilového kaučuku v trichloretylénu (12 %). Obě kapalné fáze vytvoří mícháním emulzi, do níž se vmíchá dalších 700 g práškovitých složek. Touto emulzí se za tlaku proimpregnuje 6 přízí objemovaného skleněného hedvábí 0,85 ktex, které po vysušení vytvoří nekonečný pramenec o složení v hmotnostním poměru

skleněné vlákno	27 %
butadienakrylonitrilový kaučuk	5 %
fenolická pryskyřice	14 %
mosazný prach	9 %
baryt	32,5 %
saze	3,5 %
tuha	4 %
gumárenské chemikálie	1 %
sulfid antimonitý	4 %

Přitom v pryskyřičné složce je rozptýleno více než 1 800 g práškovitých složek, zbývajících část do 400 g je rozptýlena v kaučuku. Z pramence se svinováním vytvoří předlisek tvaru mezikružní a z něj se lisuje spojkové obložení.

Příklad 2

Emulsní impregnací podle příkladu 1 se napojí příze objemového skleněného hedvábí a viskózní příze plněná grafitem. Po vysušení se získal pramenec o složení v hmotnostním poměru

skleněné vlákno	20 %
viskózní příze s grafitem	4 %
butadienakrylonitrilový kaučuk	5,2 %
fenolická pryskyřice	14,6 %
mosazný prach	9,3 %
baryt	33,8 %
saze	3,6 %
tuha	4,4 %
gumárenské chemikálie	1,0 %
sulfid antimonitý	4,1 %

s obdobným rozložením práškovitých složek v kaučuku a pryskyřici jako v příkladě 1.

Příklad 3

Do 1 000 g roztoku butadienstyrenového kaučuku v trichloretylénu (10 %) se vmíchá 1 000 g práškovitých složek. Homogenní roztok se smísí s 1 000 g vodného roztoku, v němž bylo předem vmícháno dalších 850 g plniv. Do vzniklé emulze se vmíchá 400 g staplových skleněných vláken. Po vysušení se získá vláknitá hmota o složení

butadienstyrenový kaučuk	3,3 %
fenolická pryskyřice	16,6 %
skleněné vlákno	18,3 %
práškovitá měď	4,9 %
vápenec mletý	21,1 %
baryt flotovaný	21,1 %
tuha	3,2 %
sulfid olovnatý	5,2 %
oxid hlinitý	5,6 %
gumárenské chemikálie	0,7 %

V tomto případě obsahuje kaučuková složka 1 000 g práškovitých složek, zatímco v pryskyřičné složce je vmícháno pouze 850 g plniv. Z této hmoty se lisováním vyrobí třecí obložení brzd nebo spojky.

Výhodou tohoto řešení je možnost v širokém měřítku měnit složení obou kapalných fází a tak ovlivňovat funkční vlastnosti výrobku.

Další výhodou je trvalá mikroheterogenita nánosu, která příznivě ovlivňuje regenerativní účinky třecí hmoty.

Vzhledem k příznivým fyzikálně mechanickým vlastnostem takto vyrobených třecích hmot lze volbou složek, například tepelně izolačními plnivými použít tuto hmotu i k výrobě izolačních prvků pro vysoké i nízké teploty při působení dynamických sil a podobně, případně pro další aplikace.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Bezazbestový třecí materiál vyznačený tím, že je tvořen hmotnostně

15 až 35 % skleněných nekonečných či staplových vláken

12 až 30 % pojiva tvořeného hmotnostně

0,7 až 16 % butadienakrylonitrilového či butadienstyrenového kaučuku

6 až 25 % fenolformaldehydové, močovinnové či melaminové pryskyřice

0 až 15 % kovových částic, jako mosazný, měděný, zinkový prach nebo třísky

10 až 73 % plniv, jako jsou tuha, saze, baryt, sulfidy kovů, slídový prach, sířovací částice, přičemž tato plniva a kovové částice jsou rozptýleny v nestejném množství v použitém kaučuku a pryskyřici.

2. Bezazbestový třecí materiál podle bodu 1 vyznačený tím, že výztužná skleněná vlákna jsou v celkovém množství do 15 % hmotnostních nahrazena vlákny uhlíkatými a přírodními či syntetickými vlákny.