

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
( 19 )



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254860 ✓

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

F 16 D 69/02

(22) Přihlášeno 17 04 85

(21) PV 2830-85

(40) Zveřejněno 11 06 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)

Autor vynálezu

DUŠKA JIŘÍ ing., KOSTELEČ nad Orlicí

## (54) Způsob výroby bezazbestových třecích materiálů

Podstata způsobu spočívá v tom, že objemované skleněné hedvábní, tkanina z něj vyrobená či rohož se za teploty 20 až 70 °C protahováním, poléváním či nástříkem opatří nánosem emulsní impregnace tvořené roztokem kaučuku a vodného fenolického resolu, případně lihového roztoku fenolické pryskyřice, kdy v obou fázích emulze jsou rozptýlena plniva, modifikátory tření, částice kovů, vzniklý polotovar se za teploty 50 až 140 °C zbaví alespoň 70 % organického rozpouštědla a svinováním nebo vrstvením za tlaku 0,05 až 10 mPa se převádí na polotovar tvaru blízkého konečnému tvaru výrobku, který se potom lisovacím tlakem 10 až 60 MPa za teploty 130 až 190 °C přetvaruje na dílec žádaného tvaru.

Vynález se týká postupu výroby bezazbestových třecích materiálů na bázi objemového skleněného hedvábí.

Bezazbestové třecí materiály se často vyrábějí tak, že kombinovaná příze vzniklá naobjemováním pramence skleněných vláken s přískanou přízí z organických vláken a kovovým drátem se opatří nánosem pojiva protažením roztokem elastomeru ve vhodném organickém rozpouštědle, v němž jsou rozptýleny práškovité složky, někdy i fenolická pryskyřice, za teploty místnosti. Po průchodu a setření přebytku impregnační složky stěračem se za teploty 80 až 130 °C odpaří rozpouštědlo a vzniklá lepivá příze se nadrží a poté se vrstvením vyrobí polotovary tvaru blízkého požadovanému výrobku (při výrobě spojkového obložení polotovary tvaru mezikruží a podobně).

K dosažení dobrého rovnoměrného prostoupení příze pojivou složkou musí se použít poměrně zředěných roztoků elastomerů (obvykle s více než 70 % objemovými rozpouštědly). Rozpouštědla, schopná rozpustit používaný elastomer, jsou hořlavá a výbušná kapaliny, často též značně toxické, proto impregnační přízí s následným vysoušením nutno zabezpečit proti požáru, výbuchu a výparům vysoušených rozpouštědel nutno zachycovat. Přitom do zředěných roztoků kaučuku možno bez rizika oddělování míchat jen omezená množství plniv, jejichž přítomnost v hotovém výrobku příznivě ovlivňuje funkční vlastnosti a jeho cenu.

Dalším postupem je impregnace tkaniny vyrobené z kombinovaných přízí z objemových skleněných vláken, organických vláken a drátků roztoky vysychavých olejů nebo fenolické pryskyřice v organickém rozpouštědle. Aby se v tomto případě dosáhlo přiměřeného nánosu pryskyřice, je nutno používat zředěné roztoky, u nichž je vmíchání těžších práškovitých složek vyloučeno pro jejich nízkou viskozitu a tím ovlivněnou sedimentací příměsí plniv.

Tím jsou z použití k tomuto účelu prakticky vyloučena plniva o práškovité modifikátory tření, jejichž nepřítomnost se výrazně projevuje v nedostatečných funkčních vlastnostech výrobku. Přitom organická rozpouštědla, v nichž lze rozpouštět použitá pojiva, jsou opět hořlavá, výbušná a toxická látka.

Nevýhody těchto postupů jsou podstatným způsobem omezeny postupem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že objemové skleněné hedvábí, tkanina z něj vyrobená či rohož nebo netkaná textilie ze skleněných vláken se za teploty 20 až 70 °C protahováním, poléváním či nástřikem opatří nánosem emulsní impregnace, vytvořené smísením roztoku kaučuku v organickém rozpouštědle a vodného fenolického resolu nebo lihového roztoku fenolické pryskyřice, přičemž v obou fázích emulze jsou rozptýleny částice kovů, plniva, modifikátory tření, vzniklý polotovar se poté za teploty 50 až 140 °C zbaví alespoň 70 % organického rozpouštědla a svinováním nebo vrstvením za tlaku 0,05 až 15 MPa převádí na polotovar tvaru blízkého požadovanému výrobku, který se poté lisováním tlakem 10 až 60 MPa za teploty 130 až 190 °C přetváří na dílce požadovaného tvaru.

Do emulsní impregnace se zavádí skupina 2 až 16 objemovaných skleněných přízí, které se uvnitř lázně sdružují do pramenců požadované hmotnosti nejvýhodněji tím, že se protahují průvlakem.

Vrstvením lze vyrobit polotovar, který se poté rozřezáním převádí na polotovary tvaru a hmotnosti odpovídající požadovanému výrobku.

Výhodou řešení podle vynálezu je možnost podstatně omezit množství používaných organických rozpouštědel, takže vystačíme pouze s 35 až 40 % objemovými rozpouštědly. Vznikají přitom kaučukové roztoky o vysoké viskozitě, v nichž lze bez rizika separace rozptýlit podstatně vyšší podíl práškovitých a zrnitých složek. Tyto látky poté ve výrobku příznivě ovlivňují funkční parametry a vzhledem k jejich ceně i snižují celkovou cenu výrobku. V takovýchto viskozních roztocích lze dokonce bez zvláštního rizika separace rozptýlit částice kovů, takže kov, který je velmi příznivou složkou kompozitního materiálu, není nutné zavádět jako

drahý drát, nýbrž ve formě levnějších částic kovů a podobně.

Další výraznou předností postupu podle vynálezu je velmi dobrá lepivost impregnovaného vysušeného polotovaru za studena.

Příznivá lepivost tohoto polotovaru, kde alespoň část pojiva tvoří vodný fenolický resol, umožňuje vytvořit kompozice, v nichž převládá fenolická pryskyřice, jejíž teplotní stabilita za zvýšené teploty je příznivější než při přebytku elastoméru. Dokonce pokud vlivem selhání teplotní regulace došlo při vysoušení k přerušení polotovaru, u něhož je nutné vždy zachovat určitý zbytkový podíl rozpouštědla, které změkčuje pojivo a tím podmiňuje lepivost za studena, dochází u kompositu s převahou fenolického resolu při odlezení k zpětné adsorpci vzdušné vlhkosti a vzrůstu lepivosti produktu, takže tento jde pak zpracovat bez potíží.

Pokud se k vrstvení používá plošný útvar (tkanina, rohož) malé tloušťky, postačí jednostranný nános pojivové složky v přebytku a materiál se poté vrství nánosovanou a nenánosovanou vrstvou na sebe. Postup výroby je vysvětlen na následujících příkladech.

#### P ř í k l a d 1

Do 1 690 gramů roztoku butadienakrylonitrilového kaučuku v trichloretylenu o sušině 12,6 % se vmíchává postupně 800 gramů práškovitých složek, které tvoří saze, tuha, surna, částice mosazi, urychlovače, difenylguanidin, Pneumax MB, stearan zinečnatý a síra. Vzniklý viskózní roztok se mísí s 650 gramy vodného fenolického resolu o sušině 50 %, v němž jsou rozptýleny další práškovité složky, tj. baryt, bakelitový tmel, dřevitá moučka. Obě viskózní kapaliny se dobře promíchají k vytvoření homogenní emulze. Touto emulzí se za teploty 25 °C protahuje 5 pramenců skleněného objemovaného hedvábí 0,85 ktex, které se uvnitř roztoku sdružují do jediného pramence a přebytek impregnační suspenze se setře v průvlaku kruhovitěho průřezu.

Vycházející pramenec se vysouší vzduchem o teplotě 130 °C po dobu 3,5 minuty v průběžné sušárně, čímž se odstranilo 90 % rozpouštědla. Vysušený pramenec se na svinovacím stroji svinuje trojúhelníkovým návínem do tvaru mezikruží za přítlaku 0,15 MPa, takže po návínu vzniká předlisek tvaru mezikruží. Tento předlisek se vylišuje v tvárnici požadovaných rozměrů za tlaku 35 MPa a teploty 170 °C po dobu 4 minut na spojkové obložení pro osobní vozy. Při výrobě spojkového obložení pro užitková vozidla či nákladní vozidla se uvnitř emulzní impregnace sdružuje větší počet přízí, až 16. Pramenec ze 2 až 4 přízí slouží k výrobě spojkového obložení do průměru 160 mm.

#### P ř í k l a d 2

Do 5 800 gramů roztoku butadienakrylonitrilového kaučuku v trichloretylenu o sušině 12,7 % se vmíchá 3 520 gramů práškovitých složek (saze, grafit, baryt, surna, práškovitá měď, síra, sulfenax CB, oxid zinečnatý, stearin) vzniklý viskózní roztok se smísí se 7 730 gramů lihového roztoku fenolické pryskyřice, v němž jsou smíchány baryt a vápenec o sušině 83 %. Vzniklou emulzí se za teploty 25 °C polévá tkanina vyrobená z objemovaného hedvábí 0,85 ktex. Stěrka polévacího stroje se nastaví 1,5 mm od povrchu tkaniny. Emulze se na tkaninu nanáší jednostranně. Nános se zbaví průchodnou sušárnou při teplotě 130 °C po dobu 1,5 minuty minimálně 70 % rozpouštědla a poté sa navíjí na gumový válec o průměru 130 mm a to tak, že neimpregnovaná strana přichází navrch za současného zažehování dalším válcem přítlačovaným silou 500 N. Při dosažení trubkovitého návínu o tloušťce 28 mm se pruh tkaniny přeruší. Návín se krátce zažehlí a poté se na trnu vloží do sušárny, kde se při teplotě 60 °C zbaví zbytků rozpouštědla. Vzniklý trubkovitý návín vnitřního průměru cca 130 mm, vnějšího 188 mm, délky 980 mm se nařeže soustavou upichovacích nožů na prstence průměru 188x130, tloušťky 10 mm, které se poté slisují na spojkové obložení rozměru 190x130x3,5.

## P ř í k l a d 3

Obdobným způsobem, jako v příkladě 2 lze též vyrobit brzdové obložení. Lze použít shodné emulsní impregnační látky či rozdílného složení. Na trnu o průměru odpovídajícímu dosedacímu průměru vyráběného obložení čelistí se pak navíjí při 25 °C impregnovaná předsušená tkanina zbavená vysoušením při 100 °C 80 % rozpouštědla tak dlouho, až plošná hmotnost suchého návínů odpovídá plošné hmotnosti vyráběného brzdového obložení. Pro dosažení kompaktního polotovaru následuje po návínů zažehlení tlakem 5 MPa. Návín se pak podélně i příčně rozřeže na části rozměrů shodných s šířkou a délkou opásání příslušného obložení a takovéto polotovary se v lisovací tvárnici daného rozměru dolisují na brzdové obložení za podmínek tlak 40 MPa, teplota 170 °C, doba lisování 1 minuta/1 mm. Místo tkaniny lze též použít rohož či jiné plošné útvary ze skleněných vláken.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob výroby bezazbestových třecích materiálů vyznačený tím, že objemované skleněné hedvábí, tkanina z něj vyrobená či rohož nebo netkaná textilie ze skleněných vláken se za teploty 20 až 70 °C protahováním, poléváním či nástřikem opatří nánosem emulsní impregnace vytvořené smísením roztoku kaučuku v organickém rozpouštědle a vodného fenolického resolu nebo lihového roztoku fenolické pryskyřice, přičemž v obou fázích emulze jsou rozptýleny částice kovů, plniva, modifikátory tření, a vzniklý polotovar se poté za teploty 50 až 140 °C zbaví alespoň 70 % organického rozpouštědla a svinováním nebo vrstvením za tlaku 0,05 až 10 MPa převádí na polotovar tvaru blízkého požadovanému tvaru výrobku, který se poté lisováním tlakem 10 až 60 MPa za teploty 130 až 190 °C převádí na dílec požadovaného tvaru.

2. Způsob výroby bezazbestových třecích materiálů podle bodu 1 vyznačený tím, že do emulsní impregnace se zavádí skupina 2 až 16 objemových skleněných přízí, které se uvnitř lázně nadruží do pramence požadované hmotnosti nejvýhodněji tím, že se protahují průvlakem.

3. Způsob výroby bezazbestových třecích materiálů podle bodu 1 vyznačený tím, že se vrstvením vyrobí polotovar, který se poté rozřezáním převádí na polotovary tvaru a hmotnosti odpovídající požadovanému výrobku.