

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(18)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229563

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 04 03 82

(21) (PV 1466-82)

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 09 86

(51) Int. Cl.⁵
C 09 J 3/14

(75)

Autor vynálezu

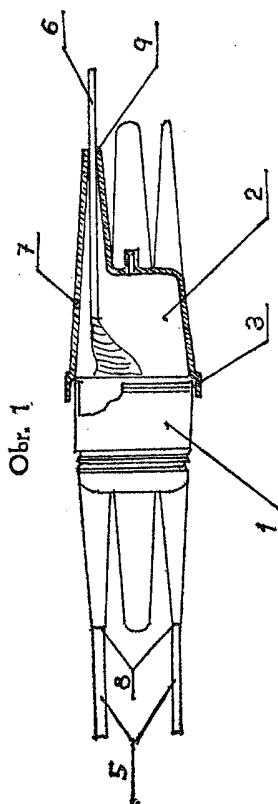
KUČERA STANISLAV, MACHOVÁ, ČADA OLDŘICH ing., GOTTWALDOV

(54) Způsob spojování a odbočování kabelů lepením polyetylenových spojek

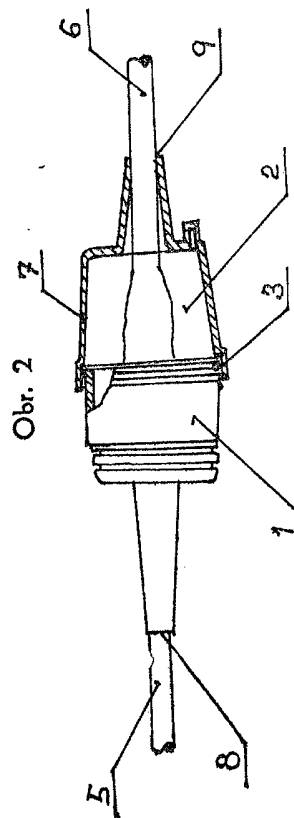
1

Způsob spojování lepením polyetylenových spojek pro spojování a odbočování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm bez předchozí povrchové úpravy lepených materiálů a bez použití priméru, za použití tavného samolepicího lepidla (TSL).

Místa spojování lepením jsou znázorněna na obr. č. 1 a obr. č. 2. Na obr. č. 1 je znázorněno odbočování kabelů. Na obr. č. 2 je znázorněno spojování kabelů.



2



Hlavní aplikace uvedeného způsobu se jeví v odvětví montáže celoplastových (PE) kabelů.

Účelem vynálezu je zjednodušení — zlepšení způsobu montáže spojování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm, dosáhnout kontrolovatelnosti spoje, dosáhnout místní manipulace se spojkou bez nebezpečí poškození spoje, odstranit pracnost s dopravou svařovacího agregátu a napájecího zdroje, dosáhnout úspory pohonných hmot a lidské práce.

Uvedeného účelu se dosáhne lepením spojovaných míst, viz obr. 1 a obr. 2, tavným lepidlem bez předchozí povrchové úpravy lepených materiálů a bez použití priméru. K lepení se použije tavné lepidlo s nízkou povrchovou energií na bázi termoplastických kaučuků a modifikačních složek.

Uvedeného způsobu spojování kabelů je možno využít ve všech oborech spojování a odbočování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm. Je možno použít ke spojování a odbočování kabelů s pláštěm z jiných materiálů, i kovových, bez použití přechodových členů. Tento způsob spojování je možno použít při spojování materiálů z polyetylenu s nízkou požadovanou pevností spoje, například odpadních trubek z polyetylenu (PE).

Vynález řeší způsob spojování a odbočování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm spojkami z polyetylenu za použití tavného lepidla, respektive tavného samolepicího lepidla.

Dosavadní způsob spojování kabelů s celoplastovým pláštěm byl prováděn spojkami z polyetylenu, svařovanými pomocí spirály elektrickým proudem ze svařovacího přístroje, napájeného přenosným zdrojem. Nedostatkem tohoto způsobu spojování je pracnost, složitost, neefektivnost a nemožnost kontroly spoje.

Výše uvedené nedostatky spojování polyetylenových spojek pro spojování a odbočování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm jsou odstraněny způsobem spojování, jehož podstatou je lepení spojek v místech dosavadního svařování, bez předcházející úpravy povrchu lepených částí a bez použití priméru tavným lepidlem.

Polyolefiny (PE, PP) jsou materiály, které se dají velmi obtížně spojovat lepením. Mimořádné potíže spočívají hlavně ve dvou faktorech:

- a) nepolárním charakteru materiálu
- b) v jeho vysoké krystalinitě

Pro jejich lepení je nutno provést polarizaci jejich povrchu.

V podstatě se jedná o:

- 1) Úpravy, které způsobují oxidaci povrchu:

a) tepelné úpravy (plamenem nebo sálavým teplem)

b) úprava ultrafialovým zářením

c) chemická úprava činidly (působením chromsírové směsi, chlorací, H_2O_2 , a jinými oxidačními činidly).

- 2) Úpravy zvyšující počet adhezivních dvojných vazeb:

a) elektronická úprava (elektrostatickým poli)

b) úprava radiačním zářením

- 3) Použitím priméru (mezivrstvy)

Princip tohoto způsobu spočívá v tom, že mezi povrch spojovaného materiálu a lepidla je nanášena mezivrstva zvyšující vzájemnou adhezi.

Způsob lepení spojek bez předchozí úpravy povrchu lepených částí umožní rychlé spojování a odbočování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm bez použití energetických zdrojů. Umožní vizuální kontrolu celistvosti spojek. Sníží ekonomické náklady spojování na minimum. Umožní místní manipulaci se spojkou bez nebezpečí poškození spoje.

Na přiloženém výkresu je znázorněn příklad provedení spojování a odbočování kabelů. Obr. č. 1 znázorňuje celkový pohled na spojkou pro odbočování kabelů. Obr. č. 2 znázorňuje celkový pohled na spojkou pro spojování kabelů.

Na levý konec kabelu 5 nasunem levý díl spojky 1. Na pravý konec kabelu 6 nasunem pravý díl spojky 2. Oba díly spojky 1 a 2 a konec kabelů 5 a 6 se očistí od mechanických a jiných nečistot. Do jednoho dílu spojky, například 2 se provede odvětrávací otvor 7, který může mít průměr například 2 až 3 mm. Provede se spojení obou konců kabelů 5 a 6. Oba díly spojky 1 a 2 se posunou po kabelu tak, aby spoj kabelů 5 a 6 byl uprostřed spojky. Na kabelech se označí místa 8 a 9 spojení se spojkou. Oba díly spojky 1 a 2, které jsou již navléknuty na spojení kabelech 5 a 6 se posunou od sebe tak, aby byla viditelná místa 8 a 9, ve kterých má být provedeno spojení lepením spojky s kabelem. V kovové nádobě se roztaví lepidlo na bázi termoplastických kaučuků modifikovaných nepolárními pryskyřicemi. Roztaveným lepidlem natřeme po obvodě kabel 5 v místě 8 spojení vrstvou 2—3 mm. Sunutím levého dílu spojky 1 po kabelu 5 na místo 8 spojení se provede slepení dílu spojky 1 s kabelem 5. Natřeme lepidlem po obvodě kabel 6 v místě 9; spojení a levý díl spojky 1 po vnějším obvodě spojovací části 3. Sunutím levého dílu 1 po kabelu 6 provedeme spoje-

ní slepením obou dílů spojky 1 a 2 a levého dílu spojky 1 ke kabelu 6. Všechna lepená místa a otvor 7 natřeme tavným lepidlem tak, aby bylo provedeno viditelné spojení. Benzinovou lampou ohříváme postupně všechna lepená místa tak, aby lepidlo viditelně přilnulo k lepeným dílům. Po zatuhnutí lepidla — 5 minut — provedeme zabandážování lepených míst samolepicí páskou. Tento způsob spojování ponechává v platnosti opakovanou montáž spojky. Lepidlo plní též funkci tmelidla, je možno spojovat díly méně přesně.

Pro spojování kabelů a odbočování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm spojkami z polyetylenu byly použity typy tavných samolepicích lepidel, jejichž složení se uvádí v následujících příkladech. Použitá tavná samolepicí lepidla byla vyhodnocena stanovením:

- a) teploty tání (T. tání)
(prstenec — kulička) — ČSN 65 7060
(DIN 1995)
- b) adheze vyhodnocením na pevnost v odlupování — ASTM 903/49 [1965] N/10 milimetrů
- c) adheze lepených spojek s PE pláštěm na pevnost ve smyku ČSN 66 8510. — MPa

Díly v příkladech jsou míněny vždy hmotnostně.

Příklad 1

Bylo připraveno tavné samolepicí lepidlo tohoto složení (v hmotnostních dílech):

Blokový kopolymer styren-izopren-styren (30)	100
Polyterpenická pryskyřice, T. tání 115 °C	120
Parafinický olej o relativní molekulové hmotnosti 445	47
Kysličník titaničitý	10

Připravené lepidlo mělo tyto charakteristické vlastnosti:

Teplota tání	80 °C
Adheze k lineárnímu PE (Liten 22 402)	6,1 N/10 mm

Příklad 2

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren-styren (30)	100
Uhlovodíková pryskyřice, T. tání 85 °C	120
Naftenický ložiskový olej o relativní	

molekulové hmotnosti 380	11,5
Uhlíčitán vápenatý	5

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	86 °C
Adheze k rozvětvenému PE (Bralen FA 720)	6,0 N/10 mm

Příklad 3

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren-styren (15)	100
Kumaron-indenová pryskyřice o T. tání 120 °C	120
Naftenický ložiskový olej o relativní molekulové hmotnosti 590	23,5
Kysličník zinečnatý	10

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	81 °C
Adheze k rozvětvenému PE (Bralen FA 720)	5,4 N/10 mm

Příklad 4

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren-styren (15)	100
Polyterpenická pryskyřice o T. tání 115 °C	150
Parafinický ložiskový olej o relativní molekulové hmotnosti 270	53
Síran barnatý	10

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	75 °C
Adheze k lineárnímu PE (Liten 22 402)	7,2 N/10 mm
Adheze k PP (Mosten 58 512)	6,8 N/10 mm

Příklad 5

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren-styren (30)	100
Uhlovodíková pryskyřice o T. tání 100 °C	150
Parafinický olej o relativní molekulové hmotnosti 445	53
Kysličník křemičitý	10

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	72 °C
Adheze k lineárnímu PE (Liten 22 402)	6,8 N/10 mm

Příklad 6

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren- -styren (15)	100
Polyterpenická pryskyřice o T. tání 115 °C	37,5
Glycerinester kalafuny o T. tání 90 °C	112,5
Naftenický ložiskový olej o relativní molekulové hmotnosti 590	26,5
Kysličník zinečnatý	10

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	85 °C
Adheze k rozvětvenému PE (Bralen FA 720)	6,3 N/10 mm
Adheze k PP (Mosten 58 512)	6,7 N/10 mm

Příklad 7

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren- -styren (30)	100
Polyterpenická pryskyřice o T. tání 115 °C	60
Glycerinester kalafuny o T. tání 90 °C	60
Parafinický ložiskový olej o relativní molekulové hmotnosti 270	40
Kysličník titaničitý	10

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	87 °C
Adheze k etylénpropyleno- vému kaučuku	15,2 N/10mm
Adheze k lineárnímu PE (Liten 22 402)	8,1 N/10 mm
Adheze k PP (Mosten 58 512)	7,4 N/10 mm

Příklad 8

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren- -styren (30)	100,0
Polyterpenická pryskyřice o T. tání 115 °C	75,0
Glycerinester kalafuny o T. tání 115 °C	75,0

Naftenický ložiskový olej o relativní molekulové hmotnosti 590	26,5
Kysličník titaničitý	1,0

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	78 °C
Adheze k lineárnímu PE (Liten 22 402)	5,4 N/10 mm
Adheze k rozvětvenému PE (Bralen FA 720)	5,8 N/10 mm
Adheze k PP (Mosten 58 512)	6,1 N/10 mm

Příklad 9

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren- -styren (30)	100,0
Polyterpenická pryskyřice o teplotě tání 115 °C	90,0
Glycerinester kalafuny o teplotě tání 90 °C	60,0
Parafinický ložiskový olej o relativní molekulové hmotnosti 270	40,0
Kysličník titaničitý	3,0

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	81 °C
Adheze k lineárnímu PE (Liten 22 402)	6,2 N/10 mm
Adheze k rozvětvenému PE (Bralen FA 720)	6,7 N/10 mm

Příklad 10

Složení lepidla:

Blokový kopolymer styren-izopren- -styren (30)	100,0
Glycerinester kalafuny o teplotě tání 90 °C	150,0
Naftenický olej o relativní molekulové hmotnosti 590	23,5
Kaolín	10,0

Vlastnosti lepidla:

Teplota tání	74 °C
Adheze k lineárnímu PE (Liten 22 402)	5,8 N/10 mm
Adheze k PP (Mosten 58 512)	6,1 N/10 mm

Příklady 11 až 15

S tavnými samolepicími lepidly uvedenými

v příkladech 1 a 7 bylo provedeno spojení polyetylenových kabelů používaných v zabezpečovací technice na železničních drahách o vnitřním průměru 55 a 180 mm. Byly získány pevnosti spoje od 1960 do 2960 N, což představuje pevnost ve smyku 0,2 až 1,0 MPa.

V závorce uvedené procento u kopolyměru styren-izopren-styrenu značí hmotové % styrenové složky.

Pokud se týče teploty tání tavného samolepicího lepidla je třeba, aby byla nad uváděnou teplotou tání daného lepidla. Jak vy-

plynulo z provedených praktických zkoušek, je výhodné z hlediska vhodné techniky natírání tohoto lepidla na jednotlivé spojovací dílce, aby byla teplota roztaveného lepidla v rozsahu $T\ 100 - 180\ ^\circ\text{C}$.

Předmět vynálezu je možno použít tam, kde se provádí montáž a spojování kabelů s celoplastovým (PE) pláštěm. Dále je možno použití tohoto způsobu spojování na spojování odpadních trubek a vedení z PE a na tlakově nenáročném lepení PE vůbec, bez předchozí úpravy spojovaných dílů a bez použití priméru.

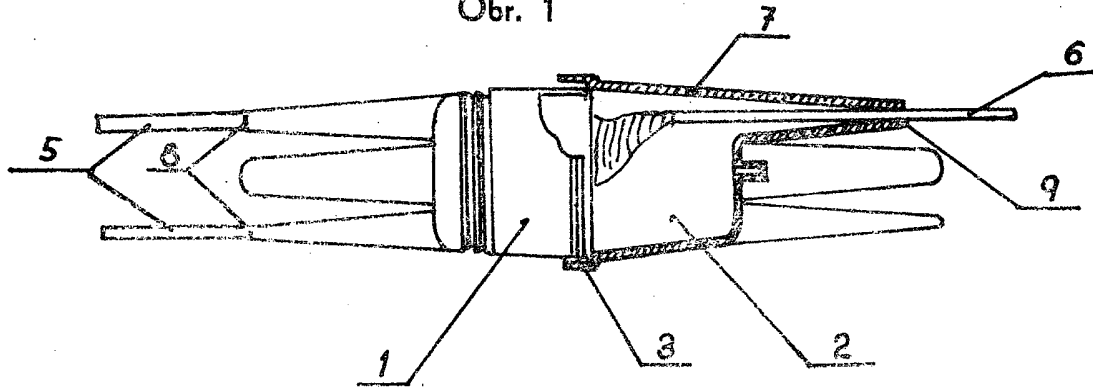
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob spojování a odbočování kabelů lepením polyetylenových spojek, vyznačený tím, že se oba spojované díly opatří 1 až 3 milimetry tlustou vrstvou tavného roztaveného samolepicího lepidla o teplotě 100 až 180 $^\circ\text{C}$, obsahujícího na 100 hmotnostních dílů termoplastického blokového kopolyměru styren-izopren-styren s 15 až 30 % styrenové složky, 120–150 hmotnostních dílů uhlovodíkové pryskyřice o teplotě tání 100 až 120 $^\circ\text{C}$ nebo glycerinesteru kalafuny o teplotě tání 85–95 $^\circ\text{C}$, případně jejich směsi v hmotnostním poměru 1 : 3 — 3 : 1 a dále pa-

rafinické nebo naftenické změkčovadlo, zejména parafinický ložiskový olej o molekulové hmotnosti 445 nebo ložiskový olej o molekulové hmotnosti 590 v množství 1–20 % z celkové hmotnosti lepidla a 5 až 10 hmotnostních dílů aktivního anorganického plniva, zejména kysličníku titaničitého, uhlíkatu vápenatého, kysličníku zinečnatého, kysličníku křemičitého nebo kaolinu na 100 hmotnostních dílů blokového kopolyměru styren-izopren-styren, načež se oba díly zasunutím do sebe spojí.

1 list výkresů

Obr. 1



Obr. 2

