



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 500

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 19 10 76

(21) PV 6716-76

(51) Int. Cl.³ H 01 B 3/18

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 01 5 82

(75)
Autor vynálezu

ŠTĚPEK JIŘÍ doc.ing.CSc., PRAHA, MŇUK JIŘÍ ing., SKŘIVAN VLADISLAV,
KLADNO a ALTMAN VRATISLAV ing., PRAHA

(54) Výplňová hmota mezivodičových prostorů elektrických kabelů

1

Vynález se týká výplňové hmoty mezivodičových prostorů elektrických kabelů na bázi syntetických, s výhodou nepolárních kaučuků, polyetylenů a anorganických plniv.

Dosud známé plněné i neplněné výplňové hmoty mezivodičových prostorů elektrických kabelů jsou založeny především na směsích různých kaučuků, popřípadě v kombinaci s polyetylénem. Pro některé speciální účely, např. pro zvýšení vodovzdornosti kabelů, je známo použití neplněných směsí na bázi jednoho nebo kombinace několika polymerů, např. polyetylénu, polybutenu, polyisobutylénu, amorfního polypropylenu s petrolejářskými gely, uhlovodíkovými oleji nebo vosky.

Používané výplňové hmoty mezivodičových prostorů elektrických kabelů založené na plněných směsích nespĺňují však zcela požadované vlastnosti. Tak např. při zvýšení obsahu plniv, což je především žádoucí z ekonomického hlediska, se podstatně zhorší zpracovatelnost těchto směsí a hmota nemá dostatečnou pružnost, což má za následek snížení ohebnosti celého kabelu. Snížením obsahu plniva lze sice ohebnost kabelu zvětšit, avšak za cenu zvýšení nákladů na výrobu kabelů.

Uvedené nedostatky odstraňuje výplňová hmota mezivodičových prostorů elektrických kabelů na bázi syntetických, s výhodou nepolárních kaučuků, polyetylénu a anor-

197 500

ganických plniv podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že obsahuje 5 až 15% hmot., nepolárních kaučuků, 5 až 15 % hmot. ataktického polypropylenu, 55 až 85 % hmot. plniva např. křídý, kaolinu, mastku apod. a 5 až 15 % hmot. polyetylenu o hmotnosti do 29 000 a ITT nad 5. Jako nepolární kaučuk se použije polybutadienový, butadienstyrenový, polyizobutylenový, etylenpropylenový, etylen-propylen-dienový kaučuk, butylkaučuk a přírodní kaučuk.

Je samozřejmé, že k tomuto základnímu složení směsi se v praxi budou přidávat podle potřeby další složky, které ovlivní žádoucím směrem vlastností konečného výrobku, jako jsou např. antioxidanty, nastavovačla, maziva apod.

Složení výplňové hmoty podle vynálezu, založené na směsi nepolárních kaučuků, polybutylenu, relativně vysokého množství plniv s ataktickým polypropylénem, odstraňuje nedostatky známých výplňových hmot. Účinnost a zlepšená funkčnost výplňové hmoty podle vynálezu spočívá v tom, že obsahuje dostatečné množství ataktického polypropylenu, čímž je umožněno, aby při vysokém stupni plnění hmota byla dobře zpracovatelná a v kabelu si zachovala elastické vlastnosti a dovelovala skluz jednotlivých vodičů ve svazku kabelu. Tak celý kabel získá dobré ohybové vlastnosti.

Kromě uvedených výhodných technologických a funkčních vlastností materiálů, vyrobených z navržených směsí, představuje jejich použití též výrazné ekonomické výhody. Podle současných cenových relací je materiálová úspora, která se dosáhne použitím navrhovaného složení výplňové hmoty na místo dosud užívaných výplňových hmot, značná.

Vynález je blíže vysvětlen na dále uvedených příkladech provedení.

Příklad 1

Výplňová hmota podle vynálezu sestávala ze:

100 hmot. dílů butadienstyrenového kaučuku,
100 hmot. dílů polyetylenu,
100 hmot. dílů ataktického polypropylenu a
1300 hmot. dílů křídý.

V porovnání s dosud užívanou výplňovou hmotou na bázi směsí kaučuku a polyetylenu neobsahující amorfni polypropylen má navrhovaná směs lepší zpracovatelnost, na vytlačovacích zařízeních se dosahuje vyšších vytlačovacích rychlostí a v neposlední řadě takto vyrobené kabely mají velmi dobrou ohebnost.

Naměřené hodnoty navržené směsi:

Vytlačené množství (kg/hod.) + 28 % ve srovnání s dosud používanou výplňovou směsí

Elektrická pevnost 22 kV/mm

Ztrátový úhel ($\text{tg } \delta$) 0,6 $\cdot 10^{-2}$

Naměřené dielektrické hodnoty navržené směsi jsou o 20 až 30 % lepší ve srovnání s dnes užívanými výplňovými směsmi.

Příklad 2

Výplňová hmota podle vynálezu měla toto složení:

100 hmot. dílů etylen-propylen-dienového kaučuku,

100 hmot. dílů polyetylénu (ITT nad 5);

100 hmot. dílů ataktického polypropylenu a

1300 hmot. dílů křidy.

Naměřené hodnoty:

Vytlačené množství (kg/hod.) + 25 % ve srovnání s běžnou výplňovou směsí

Elektrická pevnost (kV/mm) 24

Ztrátový úhel (tg) 0,65 . 10^{-2}

Naměřené dielektrické hodnoty navržené směsi jsou o 20 až 30 % lepší ve srovnání s dnes užívanými výplňovými směsmi.

Směs podle příkladů 1 a 2 byla připravována na běžném gumárenském zařízení. Po navažení byla míchána na hnětišti, z kterého byla vypuštěna buď na dvojválcový kalandr, kterým byl zásobován trojválcový kalandr, kde se směs válcovala a rozřezávala na pásy, nebo do streineru - peletizéru, který z výplňové směsi vyrobí granule.

Pásy nebo granulemi výplňové směsi byly zásobovány šnekové vytlačovací stroje, na kterých se obstříkem stočených žil vyráběla výplňová vrstva kabelů.

Výplňová vrstva z navrhované směsi podle příkladů 1 a 2 měla požadovanou tvarovou stálost, pevnost a ohebnost. Vyrobená vrstva si po schlazení uchovávala svůj tvar, nedeformovala se při nanášení vnější PVC vrstvy, dobře vyplňovala prostory mezi žilami a tím umožnila při minimální tloušťce dobré dielektrické vlastnosti a dobrou separaci žil od vnějšího PVC pláště.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Výplňová hmota mezivodičových prostorů elektrických kabelů na bázi syntetických, s výhodou nepolárních kaučuků, polyetylénu a anorganických plniv, vyznačující se tím, že obsahuje 5 až 15 % hmot. nepolárních kaučuků, 5 až 15 % hmot. ataktického polypropylenu, 55 až 85 % hmot. plniva a 5 až 15 % hmot. polyetylénu.