

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215354
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 09 K 3/16

(22) Přihlášeno 27 03 80
(21) (PV 2146-80)

(40) Zveřejněno 30 10 81

(45) Vydáno 29 02 84

(75)

Autor vynálezu

MRÁZEK JIŘÍ ing., ZEMAN LUBOMÍR ing., PRAHA

(54) Způsob antistatické úpravy povrchu výrobků a polotovarů z termoplastů

Způsob antistatické úpravy povrchu výrobků a polotovarů z termoplastů na bázi polyolefinů, polyamidů či polyvinylchloridu spočívá v nanesení práškového grafitu na povrch výrobků a v zabudování naneseného grafitu do povrchové vrstvy naleptáním povrchu vhodným rozpustidlem, např. xylenem, trikresolem, tetrahydrofuranem apod. Ve zmíněném rozpustidle je rozpuštěno i malé množství příslušného termoplastu.

Vynález se týká způsobu antistatické úpravy povrchu výrobků nebo polotovarů z termoplastů na bázi polyolefinů, polyamidů či polyvinylechloridu, určených především pro použití ve výbušných prostředcích či přicházejících do styku s hořlavými I. a II. třídy.

Antistatická úprava výrobků a polotovarů z plastů je v současnosti stále větším problémem. Vzhledem k neustále stoupající spotřebě plastů a rozšiřujícím se sortimentu výrobků z nich, pronikají plasty i do oblastí, kde elektrostatický náboj ohrožuje bezpečnost práce. Mezi tyto oblasti patří skladování a doprava hořlavín a obecně výbušné prostředí. Řešením problému elektrostatického náboje je jakákoliv úprava plastu vedoucí ke snížení povrchového odporu pod hodnotu $10^9 \Omega$.

Způsoby které řeší tuto problematiku je možno rozdělit do dvou skupin: řešení pomocí tzv. vnějších antistatik a řešení pomocí vnitřních antistatik. Vnější antistatika se nanášejí ve formě roztoků nebo nátěrů na vnější povrch již vyrobeného předmětu. Vnitřní antistatika se zabudovávají do celého objemu plastu před vlastní výrobou. Jako vnější antistatika se používá např. sloučenin s -OH skupinami (US pat. 2 525 691, GB pat. 681 517 aj.), sulfonátů (Fr pat. 1 050 523), kvarterních amoniových solí (JP pat. 7 818 774), organických forfátů (US pat. 3 821 021, US pat. 2 653 113), polyamidů (US pat. 2 832 696) apod.

V případě vnitřních antistatik se používá zejména speciálních sazí (fa Hoechst) nebo jiných vodivých plniv, dále celé řady organických sloučenin jako např. hydroxy-sloučenin (GB 867 176, NL pat. 86 239), kvarterních amoniových solí (GB pat. 993 530, DE-AS 1 247 010, FR pat. 1 478 998 aj.), aminů (FR pat. 1 413 563, US pat. 3 591 563) speciálních polyamidů (GB pat. 1 020 298, DE-AS 1 243 381), organických forfátů (US pat. 3 652 473, JP pat. 7 101 856), karboxylátů (JP pat. 7 427 537, JP pat. 7 142 985), heterocyklických sloučenin (DE-OS 2 153 160, US pat. 3 020 276, US 1 954 291), polyesterů (DE-OS 2 246 617), sulfosloučenin (DE-AS 1 234 020), polyéterů (GB pat. 867 176, GB pat. 907 016 aj.).

Přestože v současné době zmíněné způsoby antistatické úpravy termoplastů vyhovují příslušným předpisům, mají některé nevýhody. Při použití vnějších antistatik je to především jejich nízká životnost, takže během několika měsíců ztrácejí svoji účinnost. Při použití vnitřních antistatik se tyto vpravují do celého objemu výrobku, což v některých případech např. u vodivých plniv, které je nutno použít ve vysokých koncentracích (~10 až 20 % objemu) vede ke zhoršení fyzikálních nebo mechanických vlastností hotových výrobků.

I při poměrně nízkých koncentracích antistatik na bázi organických sloučenin v termoplastu, vzhledem k jejich vysoké pořizovací ceně, vzrůstá vý-

razně cena antistaticky upravovaného termoplastu.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způsob antistatické úpravy povrchu výrobku nebo polotovaru z termoplastů na bázi polyolefinů, polyamidů nebo polyvinylechloridu podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se

a) na povrch výrobku nebo polotovaru z termoplastu nanese práškový grafit v množství 2 až 3 g/m²,

b) povrch s takto naneseným grafitem se naleptá nastříkáním, clonováním či jiným obdobným způsobem xylenem nebo dekalinem o teplotě 80 až 110 °C v případě polyolefinů. V případě polyamidů se povrch takto naleptá trikresolem nebo kyselinou mravenčí o teplotě 20 až 25 °C. V případě polyvinylechloridu se povrch naleptává tetrahydrofuranem o teplotě 20 až 25 °C.

Podle dalšího významu je v kterémkoliv z uvedených rozpustidel vždy rozpuštěn i příslušný termoplast, a to v množství 0,1 až 0,5 % hmotnostních.

Základním principem, ze kterého řešení vychází, je možnost naleptání povrchové vrstvy hotového výrobku či polotovaru z termoplastů pomocí rozpouštědla leptajícího daný termoplast. Naleptáním povrchu dojde k zabudování předem naneseného grafitu, který v tomto případě plní funkci vnitřního antistatika, do povrchové vrstvy výrobku nebo polotovaru.

Výhody způsobu podle vynálezu vyplývají z podstaty vynálezu. Protože se antistaticky upravuje pouze vnější vrstva daného výrobku či polotovaru, nejsou ovlivněny fyzikální nebo mechanické vlastnosti celého výrobku či polotovaru. Dále je možno použít mnohem menšího množství grafitu protože se tímto nasycuje pouze povrchová vrstva o tloušťce několika mikrometrů a nikoliv celý objem výrobku či polotovaru.

Jedna z dalších výhod je při použití antistatika ve formě grafitu jeho snadná dostupnost a lác a hlavně vysoká povrchová vodivost takto upravených výrobků (řadově $10^4 \Omega$ oproti požadavkům předpisů $10^9 \Omega$). Další nezanedbatelná výhoda popisovaného způsobu je jeho výrobní jednoduchost.

Způsob provádění antistatické úpravy povrchu výrobků nebo polotovarů z termoplastů podle vynálezu je zřejmý z následujících příkladů.

Příklad 1

Na vnější povrch polyetylenové láhve o l 1 se nanese pomocí štětky krystalický vločkový grafit, druh P (99,5/99,9), výrobce Rudné doly, Příbram v celkovém množství 35 mg. Takto upravená láhev se přestříkne xylenem zahřátým na teplotu 80 až 110 °C. Po proměření vykazoval vnější povrch láhve povrchový odpor řadově $10^4 \Omega$.

Příklad 2

Vnější povrch polyetylenové láhve o obsahu l 1 se nastříkne koloidním roztokem grafitu a xylonu (velikost částic grafitu je méně než 0,2 μ m). Roztok

je ohřát na teplotu 80 až 110°C. Procentuální obsah grafitu v roztoku je minimálně 10 % hmotnostních grafitu. Grafit je stejný jako v příkladě 1. Povrchový odpor řádově $10^5 \Omega$.

Příklad 3

Vnější povrch polyetylenové láhve o objemu 1 l se nastříkne roztokem obsahujícím polyetylen a koloidní grafit (částice menší než $0,2 \mu\text{m}$) v xylenu o teplotě 80 až 110°C. V roztoku je 0,5 % hmotnostních lineárního polyetylenu Liten 22 402 přírodní a 0,1 % hmot. grafitu. Grafit je stejný jako v příkladě 1. Povrchový odpor je řádově $10^5 \Omega$.

Příklad 4

Řemen z PA6 (pro použití ve výbušném prostředí) se natře grafitem stejným jako v příkladě 1 v celkovém množství $2,5 \text{ g/m}^2$ povrchu a přestříkne se trikresolem o pokojové teplotě tak, aby celý povrch

řemenu byl naleptán. Povrchový odpor řemenu je řádově $10^4 \Omega$.

Příklad 5

Polyetylenová deska z rozvětveného polyetylenu (Bralen RB 03-21) o rozměrech $100 \times 200 \text{ mm}$ se přestříkne 0,5% roztokem PE (Bralen RB 03-21) v dekalinu obsahujícím 0,02 % hmotnostních tetraetylamonium-chloridu a zahřátém na 80°C. Povrchový odpor desky je řádově $10^7 \Omega$.

Příklad 6

Na PVC fólii o rozměrech $0,5 \times 2 \text{ m}$ a síle 0,1 mm se rozetře jemně rozemletý grafit (stejný jako v případě 1) pomocí plstěného přípravku jímž se fólie přitlačí k vodivému válci a pod nějž se grafit vsypává. Takto upravená fólie se vede dále a pomocí clonování naleptá tetrahydrofuranem o pokojové teplotě. Spotřeba grafitu 2,5 na 1 m^2 povrchu. Povrchový odpor řádově $10^4 \Omega$.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob antistatické úpravy povrchu výrobků a polotovarů z termoplastů na bázi polyolefinů, polyamidů či polyvinylchloridu, vyznačený tím, že na povrch výrobku či polotovaru se nanese práškový grafit v množství 2 až 3 g/m^2 , načež se povrch s naneseným grafitem naleptá nastříkáním, clonováním či jiným obdobným způsobem xylem nebo dekalinem o teplotě 80 až 110°C v případě polyolefinů, nebo trikresolem či kyselinou

mravenčí o teplotě 20 až 25°C v případě polyamidů, nebo tetrahydrofuranem o teplotě 20 až 25°C v případě polyvinylchloridů.

2. Způsob antistatické úpravy podle bodu 1, vyznačený tím, že v příslušném rozpustidle je vždy rozpouštěn i příslušný termoplast v množství 0,1 až 0,5 % hmotnostních.