



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230 079

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 11 06 82

(21) PV 4332-82

(51) Int. Cl.³

C 08 K 3/16,

C 01 B 31/00

(40) Zveřejněno 25 11 83

(45) Vydáno 01 04 86

(75)
Autor vynálezu

LANDOVSKÝ KAREL,
PEKA IVO ing. CSc.,
MAŘÍK JIŘÍ ing. CSc.,
VESELÝ VÁCLAV RNDr. CSc.,
SVOBODA VÁCLAV, PRAHA

(54)

Antifrikční přísada do plastů

Použití fluoridu grafitu jako antifrikční přísady do kompozic plastů reaktoplastového, termoplastového i elastomerního charakteru, vhodných zejména pro vytváření dílců technologiemi lisování, protlačování, vstřikování, vytlačování, vyfukování a odlévání.

Vynález se týká antifrikční přísady do plastů reaktoplastového, termoplastového i elastomerního charakteru, vhodných pro vytváření dílců technologiemi lisování, přetlačování, vstřikování, vytlačování, vyfukování a odlévání.

Pro snížení součinitele tření kluzně uspořádaných konstrukčních dílů zhotovených s plastů a dílů opatřených plastovými povlaky se do používaných hmot již při jejich výrobě, nebo před zpracováním přidávají antifrikční přísady.

Z firemní literatury a z patentů jsou známy přísady anorganické i organické, nerostného, rostlinného i syntetického původu.

Nejčastěji je používán grafit, sirník molybdeničitý, sirníky wolframu, jemné částice měkkých kovů, částice polytetrafluoretylénu, polyetylénu, uhlíková vlákna, whiskery kovů i nekovů, anebo směsi těchto látek.

Tradičně se používají různá rostlinná vlákna schopná nasycení konvenčními mazacími oleji.

Nevýhodou těchto používaných přísad je ve většině případů malá tepelná odolnost vůči pracovním teplotám a obtížná zakotvitelnost do matrice použitých pojiv.

Uvedené přísady mají v mnoha případech nepříznivý vliv na mechanické a fyzikální vlastnosti kluzných uložení, snižují jejich houževnatost, v některých případech snižují jak tepelnou odolnost tak i odvádění tepla a omezují únosnost kluzného uložení. Některé přísady se do plastové matrice obtížně zakotvují, jiné se při zpracovatelských technologiích vycezuji a způsobují nehomogenitu výrobku. Jiné mají v řídkých pojivech tendenci sedimentovat.

Na finální vlastnosti plastových výrobků má podstatný vliv nejenom druh antifrikčních přísad nebo jejich směsí, ale i tvar a velikost jejich částic. Rovněž použité množství přísad do zpracovatelských směsí má podstatný vliv na funkční vlastnosti výrobku.

Podstata vynálezu spočívá v použití fluoridu grafitu jako antifrikční přísady do kompozic plastů reaktoplastového, termoplastového i elastomerního charakteru, vhodných zejména pro vytváření dílců technologiemi lisování, protlačování, vstřikování, vytlačování, vyfukování a odlévání.

Doposud bylo známé použití fluoridu grafitu jako dielektrika při výrobě litiových elektrochemických zdrojů. Též bylo známé, zejména v raketové technice a kosmickém výzkumu použití fluoridu grafitu jako mazadla s vysokou tepelnou a chemickou odolností.

Výroba fluoridu grafitu je známá zejména z USA patentových spisů číslo 3 607 747, 3 514 337, 3 717 576, 4 166 888, z NSR patentového spisu číslo 2 736 861, z patentových spisů Velké Británie číslo 2 011 729, 2 027 375 a francouzského patentového spisu 2 327 308.

Fluorid grafitu je polymerní sloučenina, vazby mezi atomy jsou pravé chemické vazby a sloučenina je inertní a nepolární.

Z toho vyplývá snadná dispergovatelnost v prostředích kationního nebo anionního charakteru. V případech dispergace ve výrazně nepolárním prostředí jsou použitelné rozmanité dispergační prostředky, jako například butylalkohol, trietanolamin, saponáty, estery organických kyselin a další polární látky.

Fluorid grafitu vyráběný z mikromleté suroviny vyniká vhodnými kluznými vlastnostmi, jemnozrnností a schopností snadného dělení zrn velikosti cca 0,1 - 1 μm na menší rozměry při zapracovávání do kompozic s práškovými materiály nebo s vysoce viskozními kapalinami. To jednak snižuje energetickou náročnost hnětacích a míscích zařízení a jednak zkracuje příslušný homogenizační proces. Směsi práškových a jemnozrnných materiálů obohacené fluoridem grafitu mají pronikavě větší sypaný úhel, nemají sklon vytvářet klenbu ve skladovacích silech či násypkách a omezují ulpívání na transportních zařízeních. Chemická i teplotní odolnost fluoridu grafitu, jeho dispergační vlastnosti a vhodná velikost částic umožňuje jednoduchým způsobem vytvářet nejrozmanitější kompozice pro výrobu plastových dílů a plastových povlaků. Tyto jsou vhodné pro kluzná uložení, pohyblivá těsnění, oddělovací prvky pohyblivých kovových i nekovových součástí. Výhodné je využití elastomerních kompozic obohacených fluoridem grafitu pro vytvoření pružných kluzných uložení tuhé nebo pružné součásti. Tyto kompozice jsou vhodné i pro vytváření kluzných povlaků technologií elektrostatického nanášení, nanášení na povrch zahřátých předmětů i nanášení nátěrovou a stříkací technikou laků a nátěrových hmot.

Vynález je dále objasněn na několika příkladech provedení, jimiž ovšem jeho rozsah není omezen ani vyčerpán.

Příklad 1.

Koncentrovaný lihový roztok fenol-resolové pryskyřice a polyamidu v celkovém množství 100 dílů hmot. byl smíchán s 20 díly hmot. 25% vodního roztoku kyseliny p-toluensulfonové a 15 díly hmot. fluoridu grafitu. Vzniklá kompozice byla použita jako licí hmota vytvrditelná při teplotě místnosti. Zkušební tělesa vybroušená z odlitku vykazovala součinitel tření ve dvojici s ocelí 0,1 až 0,08.

Příklad 2.

Do silikonového elastomeru v množství 100 dílů hmot. byl vmíchán butanolem apretovaný fluorid grafitu v množství 1,5 dílů hmot. Po dokonalé homogenizaci byl ke směsi obou látek přidán organokovový katalyzátor v množství 2 dílů hmot. Ze získané kompozice byla odlita při teplotě místnosti licí forma na tvarově členité modely odlévané z epoxidových pryskyřic. Odlitky byly snadno vyjímatelné a licí forma prokázala dvoj- až trojnásobnou životnost v porovnání s životností stejně členité formy vyrobené ze stejných surovin, avšak bez přídavku antifrikční přísady.

Příklad 3.

Do polypropylénu vstřikovacího typu v množství 100 dílů hmot. byl zabudován butanolem apretovaný fluorid grafitu v množství 10 dílů hmot. Z kompozice byly vstřikovací technologií vyrobeny díly na lisu se šnekovou plastifikací. Díly vykazovaly 30% opotřebení ve srovnání s opotřebením dílů, které antifrikční přísadu fluoridu grafitu neobsahovaly. Měření bylo vyhodnoceno jako hmotnostní úbytky po zkoušce na Amslerově třecím stroji provedené při rychlosti $0,4 \cdot s^{-1}$ a měrném tlaku 2,5 MPa.

Příklad 4.

Jemně práškováná prosátá epoxidová pryskyřice s bodem tání 75 až 85°C se zabudovaným tužidlem v množství 80 dílů hmot. byla smíchána s 20 díly hmot. fluoridu grafitu, 1 dílem hmot. jemně práškových rozlivových látek a 10 díly hmot. mleté břidlice. Kompozice byla homogenizována v laboratorním kulovém mlýnu a po prosátí použita k povlečení ocelových desek technologií fluidního nanášení. Po vytvrzení povlaku při teplotě 180°C byl povrch přebroušen a změřeno tření stejných dvojic povlaků v hodnotě koeficientu tření 0,08. Dosud nebyl znám materiál vhodný pro nanášení fluidní technologií, vykazující výrazné antifrikční vlastnosti.

Příklad 5.

Bezbarvý epoxidový lak v množství 100 dílů hmot. byl smíchán s 50 díly hmot. fluoridu uhlíku a 40 díly hmot. roztoku aminoamidu. Po homogenizaci v laboratorní míchačce byla kompozice nanesena na dřevěnou skluznici. Vytvrzená vrstva vykazovala velmi dobré kluzné vlastnosti na suchém i mokřém sněhu, přičemž opotřebení povlaku je menší než u dosud používaných nátěrových hmot, čímž se prodlužuje životnost úpravy.

Pro velkou aplikační šířku využití antifrikčních vlastností fluoridu grafitu je vhodné do kompozic přidávat další funkční látky. Například do kompozic disperzního charakteru je vhodný přídavek dispergačních činidel, do směsí pro vytváření povlaků elektrostatickým nebo fluidním nanášením prášků, plniva a rozlivové látky. Do kompozic s vysokou pevností v tlaku, vyztužující i nevyztužující plniva. Poměr jednotlivých součástí kompozic je určen s ohledem jak na požadované finální vlastnosti hotového výrobku nebo součásti, tak i na projektovanou výrobní a zpracovatelskou technologii.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

230 079

Použití fluoridu grafitu jako antifrikční přísady do kompozic plastů reaktoplastového, termoplastového i elastomerního charakteru.