

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

258675
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 08 L 77/02

(22) Prihlášené 07 10 86
(21) (PV 7236-86.O)

(40) Zverejnené 17 12 87

(45) Vydané 15 12 88

{75}

Autor vynálezu

BRENNER RUDOLF ing., BRATISLAVA, MICHALÍČEK LUDOVÍT ing. CSc.,
NITRA, PETRŮ KAMIL ing. CSc., HOFFMANNOVÁ LENKA ing., ŽILINA

{54} Kompozícia na báze polyamidu-6

1

2

Účelom riešenia je vylepšenie fyzikálnych a mechanických vlastností polyamidu modifikovaného prídavkom práškového polytetrafluóretylénu. Zlepšenie klzných vlastností, zvýšenie teplotnej odolnosti, húževnatosti a zníženie nasiakavosti vodou sa dosiahne prídavkom silikónového oleja, ktorý zabezpečí dobrú adhéziu častí polytetrafluóretylénu v polyamide.

Riešenie možno využiť na výrobu klzných častí so zvýšenými nárokmi na pevnosť, húževnatosť, teplotnú odolnosť a presnosť rozmerov pri rôznej vlhkosti, najmä v strojárskom priemysle.

Vynález sa týka zmesí polyamidu-6, ktoré sa vyznačujú popri zlepšených klzných vlastnosti, zvýšenou teplotnou odolnosťou, húževnatosťou a zníženou absorpciou vody pôsobením prídavku polytetrafluóretylénového prášku a silikónového oleja. Takéto zmeso sa dajú ešte ďalej modifikovať plnením skleneným vláknom alebo minerálnymi plnivami, retardérmí horenia a podobne.

Je známe, že zvyšovanie klznosti, t. j. znižovanie koeficientov trenia plastov sa u polyamidu-6 dosahuje prídavkom grafitu, sírniku molybdeničitého alebo polytetrafluóretylénu, čo je popísané v japonskom patente 5 0158643, 5 5082156, 9 088755 a v Eur. patente 160 914.

Pri tomto spôsobe však spolu so zvýšením klznosti dochádza k zhoršeniu niektorých mechanických vlastností polyméru, najmä pevnosti v ťahu, ťažnosti a húževnatosti. Zvýšenie tvarovej stálosti za tepla sa dá dosiahnuť plnením minerálnymi plnivami, napr. mastencom podľa Japonského patentu číslo 5 2073-960 alebo 5 2110 761 a 5 9050 221 prídavkom 30 až 40 % hmot. skleneného vlákna.

Vrubová húževnatosť polyamidu-6 sa môže zvýšiť napr. modifikáciou očkovaným polyetylénom podľa NSR patentu 2 722 270, prídavkom kaučukov podľa Belg. patentu číslo 851 985 alebo akrylátovými modifikátormi podľa USA patentu 4 041 103, Eur. patentu 8 126 alebo Japonského patentu 5 4034 361. Japonský patent 5 2045 653 hovorí o znížení absorpcie vody prídavkom chemicky modifikovaného polypropylénu. Nevýhodou všetkých uvedených postupov je, že každým z nich sa upraví len jedna zo sledovaných vlastností, zatiaľ čo ostatné sa väčšinou menia nežiadúcim spôsobom.

Obsah PTFE % hmot.	0	5	10	15	20
Koef. trenia kinetický	0,22	0,21	0,18	0,15	0,12
Tvarová stálosť za tepla °C	117	120	119	124	123
Pevnosť v ťahu MPa	30,2	30,3	29,0	27,5	25,2
Ťažnosť %	59	51	54	42	20
Vrubová húževnatosť Charpy kJ/m ²	13,3	14,7	16,1	12,2	8,6
Nasiakavosť po 100 h vo vode %	9,3	8,2	7,6	6,9	5,9

Príklad 2

Polyamidová zmes pripravená ako v prí-

Obsah PTFE % hmot.	5	10	15	20
Koef. trenia kinetický	0,22	0,18	0,14	0,13
Tvarová stálosť za teplo °C	133	135	135	130
Pevnosť v ťahu MPa	33,4	32,7	31,6	31,1
Ťažnosť %	54	60	64	59
Vrubová húž. Charpy kJ/m ²	24,8	46,6	36,3	29,9
Nasiakavosť po 100 h vo vode %	8,0	7,3	6,1	5,0

Tieto nedostatky odstraňuje kompozícia na báze polyamidu-6, práškového polytetrafluóretylénu a prípadne sklenených vlákien, minerálnych plnív, retardérov horenia a prípadných ďalších prísad, vyznačujúca sa tým, že okrem hore uvedených zložiek obsahuje silikónový olej metylového alebo metyl-fenylového typu o viskozite 50 až 250 mPa . s pri 20 °C, pri celkovom obsahu základných zložiek 65 až 98,9 % hmot. polyamidu-6, 1 až 30 % hmot. polytetrafluóretylénového prášku a 0,1 až 5 % hmot. silikónového oleja.

Výhody spočívajú v tom, že v dôsledku veľmi dobrej adhézie medzi polyamidom-6 a čiastočkami polytetrafluóretylénu, spôsobenej prídavkom silikónového oleja, dochádza popri znížení koeficientov trenia k zvýšeniu stálosti za tepla a zlepšeniu prenosu energie z polyamidovej matrice na pružné čiastočky polytetrafluóretylénu a tým k zvýšeniu húževnatosti kompozitu. Veľké adhézne sily taktiež zabráňujú prenikaniu vlhkosti do tesnej blízkosti častíc polytetrafluóretylénu a následne k zníženiu absorpcie vo vode systému.

Príklad 1

Polyamidová zmes pripravovaná miešaním na fluidnej miešačke a granulovaním pri teplote taveniny 260 °C a vstrekaním na normované skúšobné telieska pri teplote 260 °C, resp. lisovaním na doštičky hrúbky 1 mm pri rovnakej teplote, pozostávajúca z polyamidu-6 a polytetrafluóretylénu má tieto vlastnosti:

klade 1 s prídavkom 0,5 % hmot. metylfenylný silikónového oleja o viskozite 130 až 190 mPa . s (Lukoil MF).

Príklad 3

Polyamidová zmes pripravená ako v prí-

klade 1 s prídavkom 15 % hmot. PTFE prášku a rôznym obsahom silikónového oleja má nasledovné vlastnosti:

Obsah Lukoilu MF	0,1	2,0
Koef. trenia kinetický	0,15	0,12
Tvarová stálosť za tepla °C	130	128
Pevnosť v ťahu MPa	28,3	27,6
Ťažnosť %	47	93
Vrubová húž. Charpy kJ/m ²	22,3	51
Nasiakavosť vo vode po 100 h %	6,9	6,0

Predmet vynálezu možno využiť na výrobu klzných častí so zvýšenými nárokmi na pevnosť, húževnatosť, teplotnú odolnosť a

presnosť rozmerov pri rôznej vlhkosti, najmä v strojárskom priemysle.

PREDMET VYNÁLEZU

Kompozícia na báze polyamidu-6, práškoveho polytetrafluóretylénu a prípadne sklenených vlákien, minerálnych plnív, retardérov horenia a prípadne ďalších prísad, vyznačujúca sa tým, že okrem hore uvedených zložiek obsahuje silikónový olej

metylového alebo metylfenylového typu o viskóze 50 až 250 mPa . s pri 20 °C, pri celkovom obsahu základných zložiek 65 až 98,9 % hmot. polyamidu-6, 1 až 30 % hmot. polytetrafluóretylénového prášku a 0,1 až 5 % hmot. silikónového oleja.