

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

309 803

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.:

- C10M 107/50 (2006.01)
- C10M 111/04 (2006.01)
- C10M 125/26 (2006.01)
- C10M 125/02 (2006.01)
- C10M 125/10 (2006.01)
- C10M 133/16 (2006.01)
- C10M 139/06 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: 2021-446
- (22) Přihlášeno: 21.09.2021
- (40) Zveřejněno: 25.10.2023
(Věstník č. 43/2023)
- (47) Uděleno: 13.09.2023
- (24) Oznámení o udělení ve věstníku: 25.10.2023
(Věstník č. 43/2023)

- (56) Relevantní dokumenty:
WO 2015157944 A1; EP 0083057 A1; WO 2018178108 A1; EP 0651005 A1.

- (73) Majitel patentu:
Univerzita Pardubice, Pardubice, Polabiny, CZ
Ing Petr Tischer, Tanvald, Šumburk nad Desnou, CZ
Jaroslav Hons, Jablonec nad Nisou, Mšeno nad Nisou, CZ
- (72) Původce:
Ing Petr Tischer, Tanvald, Šumburk nad Desnou, CZ
Jaroslav Hons, Jablonec nad Nisou, Mšeno nad Nisou, CZ
doc. Ing. David Veselý, Ph.D., Pardubice, Studánka, CZ
prof. Ing. Roman Jambor, Ph.D., Pardubice, Staré Čívce, CZ
Ing. Miroslav Novák, Ph.D., Holice, CZ
- (74) Zástupce:
RETROPATENT s.r.o., Dobiášova 1246/29, 460 06 Liberec, Liberec VI-Rochlice

- (54) Název vynálezu:
Přípravky pro zvýšení kluznosti povrchů polymerních materiálů a kompozitů
- (57) Anotace:
Řešení dle tohoto vynálezu nahrazuje hydrofobní vlastnosti tenkých vrstev fluorovaných polymerů jednou nebo dvěma základními složkami na bázi silanizovaného parafinu (SP) a silanizovaného polyetyleny (SE). Podstatou těchto složek jsou sloučeniny na bázi silikonů a siloxanů, které jsou snáze hydrolyzovatelné a odstranitelné metabolickými procesy živých organismů. Obě zmíněné složky jsou použitelné jak samostatně, tak i ve vzájemných směsích. Hydrofobní vlastnosti povrchu podkladů jsou dále zlepšovány modifikací základních složek metalaboroxinovými sloučeninami nepřechodných prvků Al, Ga, In, Si, Ge, Sn, Sb, Bi, nebo silanizovanými nanočásticemi oxidů těchto nepřechodných kovů, které vykazují sol-gelovou strukturu. Získané směsi jsou ve formě roztoků, emulzí či suspenzí nebo prášků.

Přípravky pro zvýšení kluznosti povrchů polymerních materiálů a kompozitů

Oblast techniky

5

Vynález se týká složení přípravků používaných k přípravě povlaků, které slouží ke zvýšení kluznosti povrchů na bázi polymerních materiálů a z nich připravených kompozitů.

10 Dosavadní stav techniky

Pro účely zvýšení kluznosti povrchu polymerních materiálů se v nedávné minulosti používaly směsi na bázi parafinů nebo modifikovaných stearátů s obsahem polymerů, které ve struktuře obsahují fluor. Jedná se např. o polytetrafluoretylen (PTFE), polyvinylidenfluorid (PVD), tetrafluoroetylenperfluormetylvinyler (MFA), kopolymer etylen-tetrafluoretylen (ETFE), polyetylenchloritfluoretylen (ECTFE), perfluoralkoxyalkan (PFA), perfluorovaný kopolymer etylen-propylen (FEP), polychloritfluoretylen (PCTFE) a jejich případné modifikace. Tyto fluorované polymery jsou do přípravků aplikovány v mikronizované formě. Při aplikaci uvedených přípravků dochází ke kontaminaci okolního prostředí mikročásticemi a nanočásticemi fluorovaných polymerů. Samozřejmě okolní prostředí je jimi kontaminováno v průběhu používání povrchově upraveného materiálu i během jeho likvidace. Částice fluorovaných polymerů se ukládají ve vnitřnostech živých organismů a jsou díky své vysoké chemické odolnosti z organismu prakticky neodstranitelné. Úsady fluorovaných polymerů pak prokazatelně způsobují rakovinné bujení. Z uvedeného vyplývá, že fluorované polymery mají velice negativní vliv na životní prostředí i zdraví člověka. V současné době jsou hledány nové, ekologicky přijatelné varianty přípravků ke zvýšení kluznosti polymerních materiálů. Jedním z nich je i navrhované technické řešení, které používá látky, které nemají negativní efekt na životní prostředí. Navržený vynález rovněž reaguje na zvýšenou poptávku po uvedených materiálech, která je způsobena novými legislativními předpisy.

30

Podstata vynálezu

Předmět vynálezu nahrazuje hydrofobní vlastnosti tenkých vrstev fluorovaných polymerů jednou nebo dvěma základními složkami na bázi silanizovaného parafinu (SP) a silanizovaného polyetylen (SE). Podstatou těchto složek jsou sloučeniny na bázi silikonů a siloxanů, které jsou snáze hydrolyzovatelné a odstranitelné metabolickými procesy živých organismů. Obě zmíněné složky jsou použitelné jak samostatně, tak i ve vzájemných směsích. Tyto složky jsou aplikovatelné jak ve formě roztoků, emulzí nebo suspenzí, tak i ve formě pevných částic – prášků. Po nanesení složky na podklad ve formě roztoku, emulze nebo suspenze dojde k vytvoření homogenní vrstvy pouze samovolným odpařením těkavé složky systému. V případě použití složek ve formě prášku je nutné převést složky do taveniny, kdy se následným rozlívem docílí konzistentní vrstvy na povrchu podkladního materiálu. V obou případech je na podkladu dosaženo vytvoření ochranného povlaku pomocí homogenních vrstev zmíněných složek. Tloušťka vrstev se pohybuje v rozmezí 1 až 1000 μm . Takto modifikované povrchy vykazují nejen výrazné zlepšení hydrofobních vlastností, ale také nedochází k jejich znečištění.

Hydrofobní vlastnosti povrchu podkladů jsou dále zlepšovány modifikací základních složek sloučeninami na bázi organokovových sloučenin, které jsou používány ve velice malých koncentracích (0,01 až 10 %). Základem navrhovaných směsí jsou tedy základní složky (SP, SE a jejich směsi), které jsou dále modifikovány přídatkem metalaboroxinových sloučenin nepřechodných prvků (Al, Ga, In, Si, Ge, Sn, Sb, Bi), nebo silanizovanými nanočásticemi oxidů těchto nepřechodných kovů, které vykazují sol-gelovou strukturu. Získané směsi jsou standardně dodávány ve formě roztoků, emulzí či suspenzí v nižších uhlovodících nebo jako homogenní směsi v pevných parafinech s délkou řetězce 15 až 60 uhlíků.

55

Příklady uskutečnění vynálezu

Směs, která zlepšuje hydrofobní vlastnosti podkladů vytvořením ochranného povlaku, je popsána na následujících příkladech.

5

Příklad 1

Složku A tvoří SP, složku B tvoří SE, složka C je aditivum na bázi metalaboroxinových sloučenin nepřechodných prvků (Al, Ga, In, Si, Ge, Sn, Sb, Bi), složka D je aditivum na bázi silanizovaných nanočástic oxidů těchto nepřechodných kovů (Al, Ga, In, Si, Ge, Sn, Sb, Bi) a složkou E jsou další aditiva (saze, stearamidy, ZnO, Al₂O₃, BN, grafit, ZrO₂, VO₂, TiO₂, parafiny apod.), které jsou nebo nejsou silanizovány, kdy toto procentuální doplnění je provedeno z hlediska úpravy dalších vlastností přípravků, popřípadě povrchu podkladů.

15 Příklady variant směsí na bázi jedné hlavní složky:

Příklad 2

20 Složka A: 90 % hmotnostních silanizovaného parafinu (SP);
Složka C: 9 % hmotnostních aditiva na bázi metalaboroxinových sloučenin;
Složka D: 0,6 % hmotnostních aditiva na bázi silanizovaných nanočástic oxidů;
Složka E: 0,4 % hmotnostních dalších aditiv.

Příklad 3

25

Složka B: 95 % hmotnostních silanizovaného polyetyleny (SE);
Složka C: 2,5 % hmotnostních aditiva na bázi metalaboroxinových sloučenin;
Složka D: 2 % hmotnostních aditiva na bázi silanizovaných nanočástic oxidů;
Složka E: 0,5 % hmotnostních dalších aditiv.

30

Příklady variant směsí na bázi dvou hlavních složek (SP + SE):

Příklad 4

35 Složka A: 45 % hmotnostních silanizovaného polyetyleny (SE);
Složka B: 45 % hmotnostních silanizovaného parafinu (SP);
Složka C: 5 % hmotnostních aditiva na bázi metalaboroxinových sloučenin;
Složka D: 2 % hmotnostních aditiva na bázi silanizovaných nanočástic oxidů;
Složka E: 3 % hmotnostních dalších aditiv.

40

Získaná směs je homogenně rozpuštěna, emulgována nebo rozsuspendována v nižších uhlovodících a připravený roztok, emulze nebo suspenze nanese na povrch podkladu pomocí houbičky a necháme zaschnout. Povrch se po zchladnutí vykartáčuje a vyleští mikrovláknou utěrkou, nebo

45

– získaná směs je homogenně smísena s pevným parafinem s délkou řetězce 15 až 60 uhlíků, výsledný prášek se nanese na povrch podkladu, kde se směs roztaví 120 až 130 °C a slije do homogenní vrstvy. Povrch se po zchladnutí vykartáčuje a vyleští mikrovláknou utěrkou, nebo

50

– získaná směs složek v práškové formě je pouze homogenizována, výsledný prášek se nanese na povrch podkladu, kde se směs roztaví při 120 až 160 °C a slije do homogenní vrstvy. Povrch se po vychladnutí vykartáčuje a vyleští mikrovláknou utěrkou, nebo

– získaná směs se roztaví, tavenina se nalije do formy a nechá vychladnout. Vzniklým odlitkem se pomocí tření na povrchu plastu vytvoří slabá vrstva, která se zažehlí při teplotě 120 až 160 °C, následně vykartáčuje a vyleští mikrovláknou utěrkou.

5

Průmyslová využitelnost

Směsi je možno použít na zvýšení kluznosti povrchu plastových desek, např. u plnicích strojů na skleněné nádoby, nebo na povrchy nejrůznějšího sportovního náčiní.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Přípravek pro zvýšení kluznosti povrchů polymerních materiálů a kompozitů, **vyznačující se tím**, že obsahuje jednu nebo dvě základní složky, a to složku na bázi silanizovaného parafinu (SP) a/nebo složku na bázi silanizovaného polyetylenu (SE), a to v libovolných vzájemných poměrech.
- 10 2. Přípravek pro zvýšení kluznosti povrchů polymerních materiálů a kompozitů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že do 100 % hmotn. je doplněn o aditiva na bázi metalboroxinových sloučenin a/nebo o aditiva na bázi silanizovaných nanočástic oxidů, a/nebo organokovovými sloučeninami na bázi metalboroxinových sloučenin nepřechodných prvků jako Al, Ga, In, Si, Ge, Sn, Sb, Bi, a/nebo
aditivy jako jsou saze, parafiny, grafit a oxidy některých kovů ve formě prášků jako ZnO, Al₂O₃, VO₂, TiO₂, ZrO₂, popř. nitridy, ať už kovalentní, jako nitridy B, Al, Ga, In a Tl, nebo nitridy kovů jako Zr, V, Ti, které jsou případně silanizovány a/nebo čistým nebo silanizovaným stearamidem.
- 15 3. Přípravek pro zvýšení kluznosti povrchů polymerních materiálů a kompozitů podle některého z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že je ve formě roztoků nebo emulzí nebo suspenzí, a nebo i ve formě pevných částic – prášků.