



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 214 301

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 10 80
(21) PV 7259-80

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ C 09 J 3/14

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 06 84

(75)

Autor vynálezu DUFEK JAN, DITRYCH ZDENĚK JUDr.ing., PARDUBICE, ČEJGL JIŘÍ, CHRUDIM,
DVOŘÁK PAVEL, ŠÍMA MILAN ing., PARDUBICE

(54) Tavná lepidla

Tavná lepidla se zvýšenou odolností proti degradaci vlivem UV-záření, vzdušného kyslíku nebo zvýšené teploty. Lepidla sestávají z kopolymerů etylenu s vinylacetátem, kalafuny nebo derivátů kalafuna, voskovitých látek a nebo plastifikujících látek a případně z přísad, jimiž mohou být plniva, pigmenty, barviva, fungicidní látky a tvrdidla. Zvýšené odolnosti proti degradaci se dosahuje přidávkou stabilizátorů stárnutí. Jsou vhodná k lepení papíru, dřeva, plastických hmot, kaučuku, kůže, skla a kovů, nebo jako tmele pro aplikace ve stavebnictví.

Předmětem vynálezu jsou tavná lepidla tvořená kompozicemi kopolymerů etylenu s vinylacetátem a dalších vysokomolekulárních i nízkomolekulárních přísad obsahujících stabilizátory stárnutí. Mají vynikající zpracovatelské, aplikační i fyzikálně mechanické vlastnosti a jsou vhodná k lepení a tmelení najrůznějších materiálů.

Moderní tavná lepidla se vyrábějí na bázi termoplastických syntetických polymerů. Ve srovnání s rozpouštědlovými typy lepidel jsou levnější a při jejich výrobě i použití nevznikají problémy s toxicitou a hořlavostí používaných organických rozpouštědel. Nejdůležitější tavná lepidla tvoří směsi na bázi polyesterů, polyamidů, polyolefinů, akrylových a vinylových polymerů. Nověji nabývají na významu kopolymery etylenu s vinylacetátem, které se kombinují s jinými syntetickými a přírodními pryskyřicemi /M. Mc Donald: Hot-melt adhesives. Noyes Data Corp., New Jersey 1971/. Používají se nejčastěji k lepení papíru, kůže, plastických aj. hmot. Tak byly např. popsány směsi kopolymerů etylenu s vinylacetátem obsahující pryskyřice aldehyduhlovodíkové /pat. USA č. 3 419 641, pat. NSR č. 1 594 268/, terpenové /pat. USA č. 3 342 902. pat. NSR č. 1 933 830/ a přírodní / pat. USA č. 3 537 946, pat. NSR č. 1 953 182/. Tyto kompozice dále obsahují ztekucující, stabilizující aj. přísady. Připravená lepidla se vyznačují sice dobrými, často však jen úzce a speciálně zaměřenými vlastnostmi. Ty je pak předurčují ke zpracování pro nepřiliš široký rozsah aplikací. Tyto nevýhody nemají tavná lepidla termoplastická podle čs. AO č. 162 181, která však jsou vhodná pouze ke krátkodobým aplikacím, protože jsou citlivá na působení povětrnostních vlivů.

Uvedené nedostatky odstraňuje předložený vynález, jehož předmětem jsou tavná lepidla na bázi směsi sestávající ze 20 až 60 hmot. dílů kopolymerů 60 až 85 % hmot. etylenu s 15 až 40 % hmot. vinylacetátu, o teplotě měknutí 80 až 180 °C, z 10 až 50 hmot. dílů kalafuny či jejích derivátů o teplotě měknutí 75 až 175 °C a nebo syntetických polymerů o teplotě měknutí 40 až 200 °C, 5 až 50 hmot. dílů voskovitých látek o teplotě měknutí alespoň 40 °C a nebo kapalných či tuhých plastifikujících látek o bodu varu nejméně 250 °C nebo o teplotě měknutí nejvýše 100 °C a popřípadě až ze 60 % hmot., vztaženo na hmotnost lepidla, přísad, zejména ze skupiny plniv, pigmentů, barviv, fungicidních látek a tvrdidel. Podstata vynálezu spočívá v tom, že lepidla obsahují kromě uvedených složek 0,05 až 5 hmot. dílů stabilizátorů proti světelné, oxidační nebo tepelné degradaci.

Tavná lepidla podle tohoto vynálezu mají ve srovnání se známými termoplastickými tavnými lepidly některé výhody. Široká obměna výchozích složek dovoluje přípravu lepidel a tmelů značně se lišících chemickým složením. Tím je také dán velký rozsah zpracovatelských a aplikačních vlastností, jakož i fyzikálně mechanických vlastností spojů. Kompozice mají vynikající adhezi k různým podkladům, např. i ke kovům a sklu. Podle způsobu zpracování zůstává pojivo trvale termoplastické nebo případně i vytvrzené. Spleené materiály je možno bezprostředně používat. Spleené spoje pak mohou být vystaveny vyšším teplotám, chemikáliím i dlouhodobému působení vlhkosti, vzdušného kyslíku a slunečního světla.

Hlavní složku tavných lepidel podle tohoto vynálezu tvoří kopolymery 60 až 85 % hmot. etylenu a 15 až 40 % hmot. vinylacetátu o bodu měknutí 80 až 180 °C /stanoveno podle ČSN 65 7060/. Používají se v množství 20 až 60 hmot. dílů. Dodávají lepidlu základní adhezivní

vlastností a jsou dobře mísitelné s používanými přírodními a syntetickými pryskyřicemi. Z přírodních pryskyřic přichází v úvahu především kalafuna a její deriváty o bodu měknutí v rozsahu 75 až 175 °C. Nejčastěji se modifikuje, např. esterifikací, Diels-Alderovou adicí, polymerací a hydrogenací. Syntetické pryskyřice zahrnují termoplasty /polyolefiny, vinylové a akrylové polymery a kopolymery, polyestery, polyamidy, deriváty celulózy aj./, reaktoplasty /základní a modifikované pryskyřice fenolické, ketonické, epoxidové a aminopryskyřice/ a elastomery /polymery a kopolymery konjugovaných diénů, zejména butadienu/. Většinou se používají syntetické polymery o nižší molekulové hmotnosti, u nichž se teplota měknutí pohybuje v rozmezí 40 až 200 °C. Uvedené syntetické polymery, kalafuna a její deriváty se přidávají jednotlivě nebo ve vzájemných směsích, a to v množství 10 až 50 hmot. dílů.

Voskovité látky jsou zastoupeny přírodními a syntetickými vosky jako je parafin, stearin, ceresin, ozokerit, vosk včelí, karnaubský a montánní, nízkomolekulární polyetylen, polyetylenocid aj. Plastifikující látky tvoří většinou běžná kapalná změkčovadla o bodu varu nejméně 250 °C /např. esterová změkčovadla, chlorovaný difenyl, olejovitý nízkomolekulární polyetylen a epoxidované oleje/ a kapalná až tuhá bitumeny o teplotě měknutí nejvýše 100 °C /dehty, asfaltv přírodní i syntetické z ropy/. Uvedené ztekucující a plastifikující látky se přidávají v množství 5 až 50 hmot. dílů.

K zabránění nebo ke zpomalení nepříznivých účinků slunečního světla, vzdušného kyslíku a prodloužení nebo zvýšení teploty na tavná lepidla podle tohoto vynálezu, tj. proti jejich světelné, oxidační a tepelné degradaci, je nejdůležitější přídavek 0,05 až 5 hmot. dílů stabilizátorů stárnutí. Mezi ně patří UV stabilizátory, např. deriváty 2-hydroxybenzofenonu /4-butoxy-2-hydroxybenzofenon, 2,4-dihydroxybenzofenon, 2,2'-dihydroxy-4-alkoxy/metoxy-, butoxy- nebo oktyloxy-/benzofenon aj./, fenylestery /fenylsalicylát, resorcinolmonobenzoát/, 2-/ 2H-benzotriazol-2-yl/ fenoly, substituční deriváty kyseliny skořicové a cheláty niklu. Významné jsou především termooxidační stabilizátory fenolické /např. 2,6-di-terc.butyl-p-krezol, 2,2'-metylenbis/4-metyl-6terc.butylfenol/, 4,4'-butyliden-bis/6-terc.butyl-o-/nebo m-/krezol a 2,5-di-terc.butylhydrochinon/, dále obsahující dusík a nebo síru /4,4'-diaminodifenylmetan, N-fenyl- α /nebo β /-naftylamin, imidazoly, benzotriazoly, dithiokarbamáty, fenothiazin aj./ a fosfor /organické fosfity/. Jiné sloučeniny se přidávají např. proti odštěpování halogenu /epoxidy, dibutylcindilaurát, stearát vápenatý, benzoát sodný/ apod.

Konečně lze do tavných lepidel přidávat plniva, pigmenty, barviva, fungicidní látky, tvrdidla aj. aditiva běžně užívaná v oboru plastických hmot a kaučuku. Jejich množství činí nejvýše 60 % hmot., počítáno na celkovou hmotnost kompozic. Lze tak získat i kvalitní tmely.

Tavná lepidla a tmely se běžně vyrábějí homogenizací jednotlivých komponent za zvýšené teploty. Vzniklá tavenina se pak zpracovává na formu drti, granulí, prášku nebo lepicí fólie bez nosiče nebo na papírovém či textilním nosiči. Lepidla se používají k lepení papíru, dřeva, plastických hmot, kaučuku, kůže, skla a kovů, např. ve stavebnictví hlavně jako tmel. K lepení a tmelení jsou vhodné stejné či rozdílné materiály.

Složení tavných lepidel a tmelů podle tohoto vynálezu je dále doloženo příklady provedení, kde uvedené díly a procenta značí jednotky hmotnostní.

Příklad 1

Tavné lepidlo pro nekonstrukční lepení kovů a skla:

Kopolymer 60 % etylenu a 40 % vinylacetátu o teplotě měknutí 93 °C	40,0 dílů
Glycerinový ester pryskyřičných kyselin o teplotě měknutí 90 °C	20,0 dílů
Epoxidovaný fenolformaldehydový novolak o teplotě měknutí 135 až 140 °C	9,8 dílů
Parafin o teplotě měknutí 55 °C	30,0 dílů
4,4'-diaminodifenylmetan	0,2 dílů

Výchozí komponenty se roztaví a homogenizují, čímž se získá lepidlo o teplotě měknutí 115 až 120 °C. Při lepení skla s ocelí nebo durallem se dosáhne pevnosti ve smyku 6 až 8 MPa, která po 1 roce aplikace zůstává při teplotě místnosti beze změny.

Příklad 2

Tavné lepidlo pro lepení papíru:

Kopolymer 73 % etylenu a 27 % vinylacetátu o teplotě měknutí 80 °C	20,0 dílů
Pentaerytritový ester pryskyřičných kyselin o teplotě měknutí 100 °C	10,0 dílů
Polyetylglykolový vosk o teplotě měknutí 60 až 63 °C	20,0 dílů
Dibutylftalát	5,0 dílů
Kaolin	43,9 dílů
2,6-di-terc.butyl-p-krezol	1,0 dílů
2,4-dihydroxybenzofenon	0,1 dílů

Teplota měknutí uvedeného tavného lepidla činí 60 až 80 °C. Zpracovává se v tavenině při cca 150 °C, kdy během 24 h nepodléhá termooxidační degradaci. Spoje provedené tímto lepidlem odolávají i světelnému záření. Bez přídavku stabilizátorů za těchto podmínek produkt ztmavne a jeho lepivost rychle klesá.

Příklad 3

Tavné lepidlo pro lepení skla, dřeva, kovů a jiných materiálů:

Kopolymer 68 % etylenu a 32 % vinylacetátu o teplotě měknutí 115 °C	51,0 dílů
Kopolymer 78 % vinylchloridu a 22 % vinylacetátu o teplotě měknutí 195 °C	15,0 dílů
Polypropylenový olej o mol. hmotnosti 300	24,0 dílů
Kysličník železitý červený	9,7 dílů
Butylglycidyléter	0,3 dílů

Homogenizací této směsi při teplotě 150 °C se během 45 min připraví lepidlo o teplotě měknutí 100 až 110 °C. Přidaný butylglycidyléter působí jako stabilizátor proti odštěpování chlorovodíku z přítomného kopolymeru vinylchloridu. Zabráňuje tak tvrdnutí a křehnutí lepené spáry ve spoji, které jinak nastává v nepřítomnosti stabilizátoru.

Příklad 4

Tavné lepidlo pro lepení hliníkových fólií na dřevo:

Kopolymer 73 % etylenu a 27 % vinylacetátu o teplotě měknutí 80 °C	40,0 dílů
Kalafuna o teplotě měknutí 80 °C	40,0 dílů
Polyvinylacetát o teplotě měknutí 150 °C	5,0 dílů
Chlorovaný difenyl kapalný	13,5 dílů
Pentachlorfenolát sodný	0,5 dílů
2-/2H-benzotriazol-2-yl/-p-krezol	1,0 dílů

Kompozice se roztaví a za míchání se během 40 min. při 170 °C zcela homogenizuje. Lepidlo má teplotu měknutí 85 až 90 °C. Přidané stabilizátory mají při zpracování obdobné účinky jako světelný a termooxidační stabilizátor uvedený v příkladu 2.

Příklad 5

Tavné lepidlo pro lepení dřeva a papíru v obalové technice:

Kopolymer 68 % etylenu a 32 % vinylacetátu o teplotě měknutí 115 °C	60,0 dílů
Etylenglykoladipátový polyester o teplotě měknutí 65 °C	30,0 dílů
Parafin o teplotě měknutí 55 °C	5,0 dílů
Trifenylfosfit	4,5 dílů
Fenylsalicylát	0,5 dílů

Výchozí složky se roztaví a homogenizují při 150 °C v otevřeném reaktoru bez nebezpečí znehodnocení produktu v důsledku termooxidačních degradačních procesů. Tavné lepidlo má teplotu měknutí 75 až 80 °C.

Příklad 6

Pojivo pro spojování a tmelení asfaltovaných střešních krytin:

Kopolymer 67 % etylenu a 33 % vinylacetátu o teplotě měknutí 111 °C	30,0 dílů
Fenolformaldehydová pryskyřice modifikovaná kalafunou, o teplotě měknutí 125 až 135 °C	30,0 dílů
Oxidované asfaltové zbytky z destilace ropy	22,0 dílů
Jemně mletý vápenec	17,0 dílů
4,4'-metylen-bis/2,6-di-terc.-butylfenol/	1,0 dílů

V reakční nádobě se roztaví a zhomogenizují vnesené komponenty, čímž se získá lepidlo o teplotě měknutí 120 °C. Použitím uvedeného stabilizátoru lze pak dlouhodobě udržovat taveninu při teplotě zpracování /160 až 180 °C/, aniž dojde k destrukci lepidla. Bez přídavku stabilizátoru je produkt za 2 h pro lepení již nevhodný.

Příklad 7

Tavný tmel pro opravy akumulátorů:

Kopolymer 76 % etylenu a 24 % vinylacetátu o teplotě měknutí 90 °C	37,0 dílů
Difenylolpropanformaldehydová pryskyřice modifikovaná kalafunou, o teplotě měknutí 140 až 150 °C	29,5 dílů
Pryskyřičná smola z destilace kamenouhelného dehtu	26,0 dílů

Směsný ester glycerinu a aduktu pryskyřičných kyselin a tallového

oleje s 1 % maleinanhydridu o teplotě měknutí 140 až 150 °C

7,0 dílů

2,6-di-terc.butyl-4-metylphenol

0,5 dílů

Tavný tmel má teplotu měknutí 130 °C a při použití je odolný vůči oxidaci i při zvýšené teplotě. Bez přídavku termooxidačního stabilizátoru postupně tvrdne a křehne.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Tavná lepidla na bázi směsi sestávající ze 20 až 60 hmot.dílů kopolymerů 60 až 85 % hmot. etylenu s 15 až 40 % hmot. vinylacetátu, o teplotě měknutí 80 až 180 °C, z 10 až 50 hmot. dílů kalafuny či jejích derivátů o teplotě měknutí 75 až 175 °C a nebo syntetických polymerů o teplotě měknutí 40 až 200 °C, 5 až 50 hmot. dílů voskovitých látek o teplotě měknutí alespoň 40 °C a nebo kapalných či tuhých plastifikujících látek o bodu varu nejmeně 250 °C nebo o teplotě měknutí nejvýše 100 °C a popřípadě až ze 60 % hmot., vztaženo na hmotnost lepidla, přísad, zejména ze skupiny plniv, pigmentů, barviv, fungicidních látek a tvrdidel, vyznačující se tím, že obsahují 0,05 až 5 hmot. dílů stabilizátorů proti světelné, oxidační nebo tepelné degradaci.