



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254528

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 09 J 7/00,
C 09 J 7/02,
C 09 J 7/04

(22) Přihlášeno 14 04 86

(21) PV 2685-86.S

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)

Autor vynálezu

EDER MARTIN ing., MITÁČEK LUBOMÍR RNDr.,
ZEDNÍK MILAN ing., UHERSKÉ HRADIŠTĚ, VAŇKOVÁ MARCELA ing.,
SOUČEK JIŘÍ, PRAHA

(54) Epoxidové fóliové lepidlo a způsob jeho výroby

Řešení se týká epoxidového fóliového lepidla pro konstrukční spojování kovů a způsobu jeho výroby. Podstata spočívá v tom, že se nejprve ve vakuu 60 až 99 kPa roztaví při teplotě 90 až 210 °C 100 až 500 hmotnostních dílů vysokomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 2000 až 5000 spolu s 30 až 300 hmotnostních dílů kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem vinylacetátu od 10 do 50 % a vzniklá tavenina se míchá po dobu od 2 do 120 minut, potom se do směsi postupně přidává 10 až 500 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170 až 500, teplota se sníží na 50 až 190 °C a opět se míchá po dobu od 1 do 60 minut, načež se zhomogenizovaná hmota ochladí na teplotu 40 až 90 °C a vmíchá se do ní tvrdicí systém ve formě pasty, připravené z 10 až 100 hmotnostních dílů nízkomolekulární pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170 až 500, 10 až 50 hmotnostních dílů tvrdidla jako je dikyandiamid a 10 až 50 hmotnostních dílů urychlovače vytvrzování jako je 2,4-tolylen-bis-(N',N'-dimetylmočovina) a vzniklá směs se po homogenizaci lisuje, nebo válcuje, nebo vytlačuje anebo roztírá do tvaru požadované fólie. Navrhované řešení lze použít při výrobě fóliových lepidel.

Vynález se týká epoxidového fóliového lepidla pro konstrukční spojování kovů a způsobu jeho výroby.

Pro možnost rozšíření technologie lepení v leteckém průmyslu je nutné lepidlo ve formě fólie, lepivé při pokojové teplotě, aby se dalo nanést na kovové díly, vytvrzující pak v lepené konstrukci při teplotě 100-140 °C co nejkratší dobu. Získaný spoj musí vyhovovat náročným pevnostním požadavkům.

Naladění optimální lepivosti fólie právě pro teplotu zpracování, to je kolem 22 °C, činí značné technické potíže. Při nižší teplotě je fólie ze směsi epoxidových pryskyřic již křehká a láme se, při vyšší teplotě je lepivá příliš a znesnadňuje se manipulace s fólií při sestavování konstrukce do lepicího přípravku. Je proto zapotřebí volit velmi citlivě takový poměr jednotlivých složek, aby bylo dosaženo žádoucího účinku. Rovněž tak vlastnosti vytvrzeného lepidla - tedy spoje, pochopitelně závisí na určitém složení jednotlivých komponent.

Požadavek na snižování energetické náročnosti vytvrzovacího režimu lepidel, ovšem při zachování vysokých pevnostních parametrů lepeného spoje, vede k vývoji takových tvrdicích systémů, jejichž reakční teplota klesá až do okolí 120 °C.

Kromě složení ovlivňuje požadované vlastnosti lepidla technologie jeho výroby. Při výrobě lepidel z více komponent, jako je tomu u epoxidového konstrukčního lepidla, je kladen velký důraz na dokonalou homogenizaci systému. Nejdokonalejší homogenizace lze dosáhnout převedením všech složek do roztoku a promícháním. Rostok se pak vylije na podložku a po odpaření rozpouštědel se získá fólie.

Tento způsob má řadu nevýhod. Především je problémem najít společné rozpouštědlo pro epoxidové pryskyřice, plastifikátor (v tomto případě kopolymer etylenvinylacetát) a pro tvrdicí systém (dikyandiamid s urychlovačem). Také s odpařováním rozpouštědla jsou problémy. Musí být zajištěn dobrý odtah nebo zařízení k regeneraci rozpouštědel. Navíc i nepatrné zbytky rozpouštědel, které zůstanou ve fólii způsobují porezitu lepeného spoje a snižují pevnosti, zejména pevnost v odlupování.

Výše uvedené požadavky splňuje a nevýhody odstraňuje epoxidové fóliové lepidlo podle vynálezu, které sestává ze 100-500 hmotnostních dílů vysokomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 2 000-5 000, ze 100-500 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170-500, ze 30-300 hmotnostních dílů kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem vinylacetátu 10-50 %, z 10-50 hmotnostních dílů tvrdidla jako je dikyandiamid a z 10-50 hmotnostních dílů urychlovače vytvrzování jako je 2,4 tolylen-bis-(N',N'-dimetylmochovina).

Epoxidové fóliové lepidlo podle vynálezu se připraví tak, že se nejprve ve vakuu -60 až -99 kPa roztaví při teplotě 90-210 °C 100-500 hmotnostních dílů vysokomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 2 000-5 000 spolu s 30-300 hmotnostních dílů kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem vinylacetátu od 10 do 50 % a vzniklá tavenina se míchá po dobu od 2 do 120 min., potom se do směsi postupně přidává 100-500 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170-500, teplota se sníží na 50-190 °C a opět se míchá po dobu od 1 do 60 min., načež se zhomogenizovaná hmota ochladí na teplotu 40-90 °C a vmíchá se do ní tvrdicí systém ve formě pasty připravené z 10-100 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170 až 500, 10-50 hmotnostních dílů tvrdidla jako je dikyandiamid a 10-50 hmotnostních dílů urychlovače vytvrzování jako je 2,4-tolylen-bis-(N',N'-dimetylmochovina) a vzniklá směs se po homogenizaci lisuje, nebo válcuje nebo vytlačuje a nebo roztírá do tvaru požadované fólie.

Tímto způsobem se získá lepidlo ve formě mírně lepivé fólie, která za laboratorní teploty dobře přilne k lepeným povrchům a po vytvrzení při teplotě v rozmezí 100-140 °C dává spoje s vysokými pevnostmi. Použitá technologie odstraňuje problémy s odpařováním rozpouštědel,

především s jejich toxicitou a hořlavostí až výbušností. Získá se kvalitnější lepicí fólie, která neobsahuje zbytky rozpouštědel a má rovnoměrnou tloušťku.

P ř í k l a d 1

Epoxidové fóliové lepidlo se skládá z 250 g vysokomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu s epoxidovým hmotnostním ekvivalentem 2 500-4 000, z 200 g nízkomolekulární pryskyřice dianového typu s epoxidovým hmotnostním ekvivalentem 188-200, z 50 g kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem 39-42 % vinylacetátu, z 24 g dikyandiamidu, z 30 g 2,4-tolylen-bis-(N',N'-dimetylmočoviny).

Epoxidové fóliové lepidlo podle prvního příkladu se připraví následovně:

250 g vysokomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu s epoxidovým hmotnostním ekvivalentem 2 500-4 000 se spolu s 50 g kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem 39-42 % vinylacetátu míchá v uzavřeném evakuovaném kotlíku při teplotě 200-210 °C po dobu 45 minut. Pak se teplota sníží na 180 °C a přidá se 200 g nízkomolekulární pryskyřice dianového typu s epoxidovým hmotnostním ekvivalentem 188-200 a opět se míchá 40 minut. Pak se sníží teplota na 90 °C a přidá se pasta připravená z 85 g uvedené nízkomolekulární epoxidové pryskyřice, z 24 g dikyandiamidu a z 30 g 2,4-tolylen-bis-(N',N'-dimetylmočoviny) a vše se míchá ještě 10 minut. Získaná pasta se vloží do vyhřívaného prostoru před natírací nůž, kde dojde na podloženém silikonovém papíru k rozetření směsi na fólii, tlustou 0,3 mm.

P ř í k l a d 2

Epoxidové fóliové lepidlo se skládá z 225 g vysokomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu s epoxidovým hmotnostním ekvivalentem 2 500-4 000, z 225 g nízkomolekulární pryskyřice dianového typu s epoxidovým hmotnostním ekvivalentem 188-200, z 58,5 g kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem 39-42 % vinylacetátu, z 20 g dikyandiamidu, z 28 g 2,4-tolylen-bis-(N',N'-dimetylmočoviny).

Epoxidové fóliové lepidlo podle druhého příkladu se připraví následovně:

225 g vysokomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu s epoxidovým hmotnostním ekvivalentem 2 500-4 000 se spolu s 58,5 g kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem 39-42 % vinylacetátu vsype do násypky šnekového hnětacího stroje, který je evakuován a začíná postupná homogenizace při teplotě 180 °C po dobu 2 minut. V další zóně hnětacího stroje se teplota sníží na 90 °C a přidává se 150 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170-500 po dobu 2 minut. V poslední zóně se sníží teplota na 70 °C a přidává se pasta připravená ze 75 g výše uvedené nízkomolekulární epoxidové pryskyřice, z 20 g dikyandiamidu a z 28 g 2,4-tolylen-bis-(N',N'-dimetylmočoviny) a vše se míchá ještě 2 minuty. Pasta, která vychází ze šnekového hnětacího stroje přichází do vyhřívaného prostoru před natírací nůž, kde dojde na podloženém silikonovém papíru k rozetření směsi na fólii, tlustou 0,3 mm.

Při výrobě lepicí fólie podle vynálezu lze s výhodou využít technologická zařízení používaná v průmyslu zpracování pryskyřic a plastických hmot, a to reakční kotlík, homogenizační zařízení, jako je kalandr nebo šnekový vytlačovací stroj nebo šnekový hnětací stroj a zařízení pro výrobu fólií.

Navrhované řešení lze využít při výrobě fóliových lepidel.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Epoxidové fóliové lepidlo vyznačené tím, že se skládá ze 100 až 300 hmotnostních dílů vysokomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 2 000 až 5 000, ze 100 až 500 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170 až 500, ze 30 až 300 hmotnostních dílů kopolymeru etylenvinylacetátu s ob-

sahem vinylacetátu 10 až 50 %, z 10 až 50 hmotnostních dílů tvrdidla jako je dikyandiamid a z 10 až 50 hmotnostních dílů urychlovače vytvrzování jako je 2,4 tolylen-bis-(N',N'-dimetylmočovina).

2. Způsob výroby epoxidového fóliového lepidla podle bodu 1 vyznačený tím, že se nejprve ve vakuu 60 až 99 kPa roztaví při teplotě 90 až 210 °C 100 až 500 hmotnostních dílů vysokomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 2 000 až 5 000 spolu s 30 až 300 hmotnostních dílů kopolymeru etylenvinylacetátu s obsahem vinylacetátu od 10 do 50 % a vzniklá tavenina se míchá po dobu od 2 do 120 minut, potom se do směsi postupně přidává 10 až 500 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170 až 500, teplota se sníží na 50 až 190 °C a opět se míchá po dobu od 1 do 60 minut, načež se zhomogenizovaná hmota ochladí na teplotu 40 až 90 °C a vmíchá se do ní tvrdicí systém ve formě pasty, připravené z 10 až 100 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 170 až 500, 10 až 50 hmotnostních dílů tvrdidla jako je dikyandiamid a 10 až 50 hmotnostních dílů urychlovače vytvrzování jako je 2,4-tolylen-bis-(N',N'-dimetylmočovina) a vzniklá směs se po homogenizaci lisuje, nebo válcuje, nebo vytlačuje a nebo roztírá do tvaru požadované fólie.