



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195101

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 29 D 3/02

/22/ Přihlášeno 17 08 77
/21/ /PV 5402-77/

(10) Zveřejněno 28 04 79

(45) Vydáno 15 04 82

(75)

Autor vynálezu

VAŠÁTKO EDUARD, SUCHARDA ZBYNĚK ing. a PSCHIED JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Polyesterový prepreg s nehořlavou úpravou

Předmětem vynálezu je polyesterový prepreg s nehořlavou úpravou.

V současné době jsou polyesterové prepregy vyráběny obvykle na bázi běžných ortoftalových nebo isoftalových typů nenasyacených polyesterových pryskyřic, které se doplňují jednak řadou pokud možno měkkých plniv, skleněnými vlákny pro zvýšení pevnosti materiálu, dále pak kysličníkem hořečnatým, který způsobuje zvýšení viskozity v důsledku zvýšení molekulové hmotnosti polyesteru a například pro zlepšení kvality povrchu a tokových vlastností hmoty za tepla se užívá polyetylénu, popřípadě dalšími již méně podstatnými materiály. Do výčtu komponent nejsou zahrnuty tzv. vnitřní separátory a iniciátory.

Podle potřeby jsou modifikovány i prepregy s některými specifickými vlastnostmi, např. se zvýšenou chemickou odolností, zlepšenými fyzikálněmechanickými vlastnostmi atd. Na bázi anhydridu kyseliny hexachlorden-dometylentetrahydroftalové /tzv. HET-kyseliny/, popřípadě doplněný přidavkem aditivních retardérů - nejčastěji pak kysličníku antimonitého je obvykle komponován samozhášivý prepreg. Výsledkem takto navržených směsí však bývá většinou materiál s mírně sníženou hořlavostí, v nejlepším případě pak samozhášivý. Z hlediska hořlavosti dle platných ČSN nelze rozdíly vyjádřit ani jako rozdíly jedné třídy. Pro snížení hořlavosti, resp. znehořlavění polyesterových pryskyřic a skelných laminátů se v poslední době používá i některých aditivních směsí retardérů, známých pod zn. Firebreak, Metral či Dexamin atd. Tyto směsi se užívají jako

komponenty do hmoty a pro užití do prepregů nejsou vhodné, vzhledem k jejich tokovým vlastnostem. Vysoký funkční podíl těchto plniv, doplněný kysličníkem hořečnatým totiž podstatně změní vlastnosti původního materiálu natolik, že je pro daný účel nepoužitelný.

Nevýhody stávajícího postupu a zejména modifikací pro nehořlavou úpravu prepregu spočívají v nutnosti přidávat do prepregu řadu v podstatě nadbytečných plniv, určených pouze pro zahuštění materiálu, resp. pro jeho vysušení, což zhoršuje fyzikálněmechanické vlastnosti konečného výrobku a z funkčního hlediska to nepřináší žádné výhody. Dosažení nehořlavosti nebo podstatnější omezení hořlavosti materiálu je rovněž prakticky neproveditelné, protože běžné typy aditivních retardérů hoření, pro tyto účely obvykle užívané se již při poměrně vysoké lisovací teplotě prepregu začínají rozkládat, narušují polymeraci a značně snižují homogenitu i fyzikálněmechanické vlastnosti konečného výrobku. Na druhé straně právě výrobky z polyesterových prepregů jsou převážně určeny pro aplikace, u kterých se nehořlavá úprava buď doporučuje, nebo přímo vyžaduje, jako je tomu například v oblasti automobilového průmyslu, stavebnictví či dalších oborech. Mimo to jsou stávající úpravy prepregů v tomto ohledu vysoce nákladné a zvyšují materiálové investice až o 100 %.

Uvedené nevýhody odstraňuje řešení podle vynálezu, jehož podstatou je především využití vzájemné chemické reakce směsi z 2 až 50 hmotnostních dílů /hm. d./ skelných či

jiných vláken, 38 až 175 hm. d. reakčního produktu 20 až 55 hm. d. nenasyčeného polyesteru ortohtalového či isohtalového typu, případně na bázi bisfenolu či vinyllesteru, 4 až 25 hm. d. melaminu, 6 až 30 hm. d. pentaerytritolu, 3 až 20 hm. d. škrobu, dextrinu nebo karboxymetylcelulosity a 5 až 45 hm. d. fosforečnanu amonného či tetraboritanu sodného, přičemž prepreg dále obsahuje popřípadě až 100 hm. d. minerálních či jiných plniv, například kysličníku křemičitého, mletého mastku, kaolínu či plavené křidy, sazí popřípadě až 10 hm. d. vnitřního separátoru, například stearátu zinečnatého, a 1 až 5 hm. d. iniciátorů, např. terciálního butylperbenzoátu, a jeho tloušťka vrstvy je od 0,1 do 8 mm.

Vzájemným mícháním těchto materiálů dle postupné k reakci, jejímž důsledkem je zvýšení molekulové hmotnosti polyesteru, které je přímo úměrné obsahu melaminu ve směsi.

Prepreg podle vynálezu je možno vyrábět impregnací předem stanoveného množství skleněných, uhlíkových, kovových či minerálních vláken výše uvedenou impregnační směsí na zařízeních běžného typu. Po dokonalém proimpregnování se hotová hmota z jedné nebo obou stran překryje polyetylenovou či kovovou fólií nebo papírem a ponechá nejméně 3 dny zrát při teplotě nejvýše 50 °C. Během této doby proběhne vzájemná reakce mezi všemi funkčními složkami a materiál získá potřebnou konsistenci, vhodnou k dalšímu zpracování.

Prepreg, podle vynálezu má velmi široké použití. Zahrnuje celý sortiment běžných laminátových výrobků, které by jinak nebylo možno uplatnit pro jejich snadnou hořlavost. Obdobně je možno užít i jako protipožární a nehořlavé hmoty i podle vynálezu upravené méně hodnotné dřevovláknité či překližované desky při současném dosažení velmi dobré povrchové úpravy. Protože mají dřevovláknité a dřevotřískové desky velmi dobré tepelné izolační vlastnosti, je pak možno takto modifikovaný materiál využívat i pro velkou řadu aplikací, kde dosud bylo dřevo zcela nepoužitelné. Úpravu pomocí prepregu je možno provádět na mechanisovaných linkách, za velmi nízkých výrobních nákladů. Přídavkem aktivních sazí nebo grafitu lze nejenom zvýšit viskozitu polyesterové směsi a tím zkrátit dobu zrání, ale současně se tím dosáhne i velmi dobré antistatické úpravy, a to řádově až 10³ ohmů. Povrch lisovaných dílců má vizuálně dobrý vzhled, a to i bez dosud přidávaného polyetylénu. Obdobně lze odstranit přídavek MgO a některých dalších plniv. Přitom je možno vyrábět tímto způsobem vrstvy prepregu o tloušťkách od 0,1 mm, což obvykle u běžného způsobu výroby prepregů působí potíže. Vzájemnou kombinací tenkého prepregu

podle vynálezu s běžným typem ortohtalového prepregu lze dosáhnout levné protipožární ochrany jinak hořlavého materiálu - není proto nutné vždy užívat plně modifikovaných prepregů podle vynálezu, což je významné i z ekonomického hlediska. Ve srovnání s dosud běžně prováděnými úpravami lze tímto způsobem snížit náklady až o 50 %.

Takto vytvořený prepreg je možno užívat v tloušťkách až do 8 až 10 mm. Silnější vrstvy jsou dosud nepoužitelné s ohledem na přímou závislost celkové tloušťky prepregu na době skladování a zpracovatelnosti. Vzhledem k vyššímu obsahu pojiva dochází totiž k rychlejší polymeraci a prepreg se stává již po krátké době nezpracovatelným.

P ř í k l a d 1

Polyesterový prepreg s nehořlavou úpravou je zpracován podle následující receptury: Připraví se směs nenasyčené polyesterové pryskyřice ortohtalového typu /60 hm. d./, do které se odváží 6 hm. d. melaminu, 11 hm. d. pentaerytritolu, 6 hm. d. karboxymetylcelulosity, 15 hm. d. fosforečnanu amonného a 24 hm. d. aktivních sazí. Vše se dobře zhomogenisuje, nejlépe na třecím tříválci či talířové třecí stoličce. Do směsi se dále přimísí iniciátor /terciální butylperbenzoát/ vytvrzující za tepla a potřebný tzv. vnitřní separátor /stearát zinečnatý/. Hotová směs se nanesne na tenkou závojovou rohož z jemných skleněných vláken, která je spojena těžko rozpustným pojivem. Nanášení lze provést například na kontinuálním gumovém pásu, procházejícím pod válcovou raklí, s případnými přítlačnými válci. Tímto způsobem je směs válcováním nanesena přímo na spodní polyetylenovou fólii. Za raklí se směrem shora pokládá druhá krycí fólie, která se mezi válci přitlačuje. Po dokončení se materiál ponechá volně zrát.

P ř í k l a d 2

Obdobně lze zhotovit prepreg určený pro samostatné lisování za tepla tak, že 75 hm. d. nenasyčené polyesterové pryskyřice ortohtalového typu se mísí s 12 hm. d. melaminu, 12 hm. d. pentaerytritolu, 16 hm. d. škrobu a 20 hm. d. tetraboritanu sodného, přidá se iniciátor a separační prostředek jako v prvním případě a po důkladné homogenizaci se postupně přimíchají sekaná skleněná vlákna až do obsahu 50 hm. d. Hmota se opět řádně promíchá a pro zvýšení viskozity se dále přidá 50 hm. d. kysličníku křemičitého.

Hotová směs se pod válce nanáší na spodní kovovou fólii a shora překrývá krycí vrstvou polyetylénu. Po dokončení se materiál opět ponechá volně zrát.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Polyesterový prepreg s nehořlavou úpravou na bázi nenasyčené polyesterové pryskyřice, vyznačený tím, že sestává z 2 až 50 hm. dílů skleněných či jiných vláken, 38 až 175 hm. dílů reakčního produktu 20 až 55 hm. d. nenasyčeného polyesteru ortohtalového či isohtalového typu, případně na bázi bisfenolu či vinyllesteru, 4 až 25 hm. d. melaminu, 5 až 30 hm. d. pentaerytritolu, 3 až 20 hm. d. škrobu, dextrinu nebo karboxymetylcelulosity a 5 až 45 hm. d. fosforeč-

nanu amonného či tetraboritanu sodného, přičemž prepreg dále obsahuje popřípadě až 100 hm. d. minerálních či jiných plniv, například kysličníku křemičitého, mletého mastku, kaolínu či plavené křidy, sazí, popřípadě až 10 hm. d. vnitřního separátoru, například stearátu zinečnatého a 1 až 5 hm. d. iniciátorů, např. terciálního butylperbenzoátu a jeho tloušťka vrstvy je od 0,1 do 8 mm.