



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

221573
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 32 B 31/00

(22) Přihlášeno 24 06 81
(21) (PV 4785-81)

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 02 86

(75)

Autor vynálezu

NOVÁK JIŘÍ ing. CSc., WIESNER IVO ing., ÚSTÍ nad Labem, BÖHM
BOHUMIL, PRAHA

(54) Způsob výroby tvárníků a tvárnic

1

2

Účelem vynálezu je odstranit potíže při výrobě tvárníků a tvárnic způsobené smrštěním výplňové hmoty, která tvoří podpěru pracovnímu povrchu.

Uvedeného účelu se dosáhne vyplněním prostoru mezi rámem a rubovou stranou skořepiny kompozicí, skládající se z kapalného epoxidového elastomeru, plniv, jejichž minimální podíl frakce 0,5 až 1,5 mm je 50 %, a z polyaminových vulkanizátorů, které mají v molekule alespoň tři aktivní vodíky a použijí se v množství 90 až 170 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin v kompozici, která se nechá při 0 až 80 °C vulkanizovat. Kompozice podle vynálezu má nízký exoterm, běžnými způsoby neměřitelné smrštění a dostatečnou pevnost v tlaku.

Vynález se týká způsobu výroby tvárníků a tvárnic pro lisování polyesterových skelných laminátů.

Lisování laminátů, převážně polyesterových, je jednou z progresivních technologií výroby laminátů. Při tomto způsobu výroby se na materiál vložený do vícedílné formy působí lisovacím tlakem. Oproti jiným technologiím, hlavně proti ručnímu kladení, má řadu výhod. Tím, že se pro výrobní cyklus používá stejné zařízení, je téměř vyloučen subjektivní vliv pracovníka, který samotnou laminaci provádí; tvar formy většinou přímo určuje strukturu a tvar výztuže, a tím vlastně jejich relativní konstantnost zajišťuje rovnoměrné fyzikální a mechanické hodnoty výrobku a jejich reprodukovatelnost u opakované výroby; zvyšuje se produktivita práce; výrobky mají na obou stranách hladký kvalitní povrch a tím, že polymerace pojiva probíhá v uzavřeném prostoru formy, snižuje se odpar rozpouštědel do okolí a zlepšuje se hygiena pracovního prostředí.

Se zhotovením tvárníků a tvárnic jsou ale potíže. Většinou mají velikou hmotnost, jejíž většinu tvoří podpěry z výplňové pryskyřice s plnivem. Požaduje se pryskyřice, která již sama bez plniva má malý exoterm a smrštění a její pevnost v tlaku je kolem 5 MPa. Je ale známo, že běžné epoxidové lící pryskyřice mají při zpracování většího množství bez plniva vysoký exoterm, i nad 200 °C. U polyesterových pryskyřic je navíc obtížným problémem velké smrštění [lineární asi 2,5 %; objemové i 8 %]. Tam, kde se zpracovává velké množství hmoty, musí se vzhledem k vysokému exotermu polyesterových pryskyřic nalévat podpěrná hmota na několikrát, aby se zmenšilo nebezpečí smrštění hmoty, které by mohlo na povrchu sklolaminátu způsobovat nežádoucí tvarové změny.

Nyní bylo zjištěno, že hlavní nedostatky známého stavu techniky lze výrazně zlepšit až odstranit způsobem podle tohoto vynálezu. Tento způsob spočívá v tom, že se prostor mezi rámem a rubovou stranou skořepiny tvárníku či tvárnice vyplní kompozicí, skládající se z 10 hmot. dílů kapalného epoxidového elastomeru na bázi epoxypolyesterových, epoxypolyesterových, glycidylolových, glycidylesterových, glycidylpolyesterových nebo glycidylpolyuretanových telechelických předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 3000, 5 až 600 hmot. dílů plniv, jejichž minimální podíl frakce 0,5 až 1,5 mm je 50 % a z polyaminových vulkanizátorů o aminovém čísle 150 až 1800 mg KOH/g, majících v molekule alespoň tři aktivní vodíky v množství 90 až 170 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin v kompozici, která se nechá při 0 až 80 °C vulkanizovat.

Jako plniv lze použít písky, mletý křemen, kaolín, břidlice, vápence, dolomity, čediče,

expandovaný perlit, dřevnou či korkovou moučku, azbest, sekaná skleněná vlákna, odpad ze syntetických usní a z tvrzeného papíru či tkanin, osinkový odpad, škvára, mleté sklo, grafit, korundový a granátový odpad i jejich různé směsi a další plniva, pigmenty, látky ovlivňující rozliv, povrchové napětí apod. Pro zpracovatelnost je výhodné, aby minimálně 50 % plniva tvořila frakce velikosti 0,5 až 1,5 mm.

Polyaminové vulkanizátory mají aminové číslo 150 až 1800 mg KOH/g, obsahují ve své molekule nejméně tři aktivní vodíky, používají se v množství 90 až 170 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin v kompozici a způsobují vulkanizaci kapalných epoxidových elastomerů při teplotě 0 až 80 °C, s výhodou při 15 až 30 °C. Zejména se používají alifatické polyaminy, izoforondiamin, diaminodicyklohexylmetan, trimethylhexametyléndiamin a polyaminoamidové pryskyřice. Rychlost vulkanizace je ovlivňována teplotou okolí, plniv i podkladu. Někdy je vhodné použít urychlovače či zpomalovače vulkanizace, jako jsou fenolické sloučeniny, oxykarbonové kyseliny, polyalkoholy, aromatické estery kyseliny fosforité nebo cyklické étery.

Výhodou elastomerní kompozice podle vynálezu je nízký exoterm, běžnými postupy neměřitelné smrštění, dostatečná pevnost v tlaku a delší doba zpracování, čímž umožňuje použití výšeobjemových míchaček. Splňuje rozměrové i mechanické požadavky kladené na finální výrobek. Podpěry z výplňových hmot podle vynálezu mají vynikající objemovou stálost, neboť v průběhu jejich vulkanizace i stárnutí jsou objemové kontrakce pod mezí chyb pozorování.

Kapalné epoxidové elastomery se obvykle skládají z 10 až 50 hmot. dílů epoxidového či glycidylolového telechelického předpolymeru, z 1 až 50 hmot. dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice a z 0,1 až 40 hmot. dílů reaktivního či nereaktivního ředidla. Nízkomolekulární epoxidové pryskyřice mají střední molekulovou hmotnost 220 až 500 a připravují se známými způsoby reakcí epichlorhydrinu s bisfenolem A i F, resorcinem nebo jinými difenoly. Reaktivní ředidla obsahují ve své molekule nejméně jednu epoxidovou skupinu a odvozuji se známými způsoby od alifatických nebo cykloalifatických diolů, triolů, thiolů sekundárních diamínů nebo dikarboxylových kyselin, nebo vznikají reakcí epoxyalkoholů s polyizokyanáty nebo epoxidací nenasycených sloučenin. Z nereaktivních ředidel se používají zejména málotěkavé estery organických a anorganických kyselin, aromáty, polyalkoholy, polyéteralkoholy či 1,3-dioxolány. Telechelické předpolymery se připravují známými postupy, např. z nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic a z dimerních mastných kyselin.

Příklad 1

Pracovní plocha dřevěného modelu tvárníku byla vyleštěna a naseparována. Z této vrstvy se sejme obtisk laminací ručním kladením pomocí roztoku nenasyčené polyesterové pryskyřice ve styrenu (číslo kyselosti maximálně 30 mg KOH/g; viskozita při 25 °C 0,8 Pa.s; obsah styrenu 33 % hmotnosti). Po uplynutí vytvrzovací doby se získá skořepinový obtisk, který se sejme z modelu a vloží do ocelového rámu k výrobě podpěry tvárníku. Prostor mezi rámem a rubovou stranou skořepiny se vyplní kompozicí následujícího složení: 10 hmot. dílů kapalného epoxidového elastomeru na bázi epoxypolyesterového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,297 mol/100 g a viskozitě 40 Pa.s/25 °C, z 1,1 hmot. dílu triethyléntetraminu a z 50 hmot. dílů písku následující distribuce: zbytek

na síť 1,5 mm 30,2 g; 1 mm 55 g; 0,71 mm 14,5 g; 0,5 mm 0,3 g. Během 48 hodin proběhne vulkanizace při 25 °C a je možné tvárník prakticky užívat.

Příklad 2

Prostor mezi rámem a rubovou stranou skořepiny popsané v příkladu 1 se vyplní touto kompozicí: 10 hmot. dílů kapalného epoxidového elastomeru na bázi glycidylového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,305 mol/100 g a viskozitě 19 Pa.s/25 °C, z 1 hmot. dílu trimethylhexametyléndiaminu, z 200 hmot. dílů písku popsaného v příkladu 1, ze 100 hmot. dílů písku této distribuce: zbytek na síť 0,71 mm 1,8 g; 0,50 mm 11,0 g; 0,31 mm 36,1 g; 0,16 mm 42,0 g; 0,10 mm 9,1 g. Během 48 hodin proběhne vulkanizace při 27 °C a je možné tvárník prakticky užívat.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby tvárníků a tvárnice pro lisování polyesterových skelných laminátů, vyznačený tím, že se prostor mezi rámem a rubovou stranou skořepiny tvárníku či tvárnice vyplní kompozicí složenou z 10 hmot. dílů kapalného epoxidového elastomeru na bázi epoxysterových, epoxypolyesterových, glycidylových, glycidylesterových, glycidylpolyesterových nebo glycidylpolyuretanových telechelických předpoly-

merů o střední molekulové hmotnosti 500 až 3000, z 5 až 600 hmot. dílů plniv, jejichž minimální podíl frakce 0,5 až 1,5 mm je 50 % hmot., a z polyaminových vulkanizátorů o aminovém čísle 150 až 1800 mg KOH/g, majících v molekule alespoň tři aktivní vodíky v množství 90 až 170 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin v kompozici, která se nechá při 0 až 80 °C vulkanizovat.