



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 196830

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 09.11.77
(21) (PV 7314 - 77)

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 28 B 7/34

(40) Zveřejněno 31.07.79
(45) Vydáno 31.03.82

(75)
Autor vynálezu

N o v á k Jiří ing. CSc., Ústí nad Labem,
J e l í n e k Karel, S c h a r h a g Vilém, Duchcov,
W i e s n e r Ivo ing., K l í m e š Karel ing. a
J e l í n e k Ladislav, Ústí nad Labem

(54)

ZPŮSOB VÝROBY ROZMNOŽOVACÍHO ZAŘÍZENÍ PRO ODLÉVÁNÍ

Předmětem vynálezu je použití epoxidových elastomerů na výrobu rozmnožovacích zařízení pro odlévání.

Pro výrobu složitých sádrových forem provozních, např. v keramickém průmyslu, používaných k lití, točení nebo formování, se běžně používá zařízení označované jako rozmnožovací zařízení. Někdy se také toto zařízení nazývá matrice nebo půlmodel. V podstatě jde o vícedílnou formu, která se skládá z hlavního dílu rozmnožovacího zařízení s pracovní plochou, z rámečků se zámků, které zajišťují polohu rámečků vůči hlavnímu dílu, z klínového zařízení a z klínů a ze zátek. Zátky slouží k vytvoření nalévacích otvorů do provozní formy. Klínové zařízení se používá k předlévání klínů v případě složitějšího modelu. Ne každý model je tak složitý, že toto předlévání vyžaduje. Pomocí takto připraveného rozmnožovacího zařízení se odlévají sádrové nebo jiné provozní formy. Ucelená provozní forma vznikne sestavením jednotlivých částí, často půlek, po retuši zámků a úpravě dosedacích ploch.

K výrobě rozmnožovacího zařízení se běžně používají tyto materiály: sádra, epoxidové a polyesterové pryskyřice, silikony, polyurethany, beton, dřevo, kovy, keramické materiály, dentakryly a novodur. Nevýhodou sádry je její značná nasákavost, malá životnost zařízení způsobená malou mechanickou pevností a velké rozměry, což má nepříznivý vliv na manipulaci, neboť zařízení jsou těžká a potřebují značný pracovní i skladovací prostor. Nasákavost a mechanická pevnost se dá částečně ovlivnit povrchovou úpravou nebo separací

a penetrací šelakovými, lihovými i jinými laky. Někdy se užívají oleje, mýdla nebo vosky. Avšak i po těchto úpravách je odolnost proti opotřebení (oděru) během lití provozních forem velmi malá a životnost rozmnožovacího zařízení velmi krátká.

Pro technologii vrstvení a laminování se doporučují a užívají epoxidové a polyesterové pryskyřice. Jejich společnými nedostatky jsou velká smrštění, možnost deformace vlivem velkého množství reakčního tepla, které se vyvíjí při vytvrzování u větších zařízení, křehkost rozmnožovacího zařízení a složité pracovní pomůcky. Je třeba je skladovat a pracovat s nimi jen při určitých teplotách. Lze je zpracovávat jen komplikovaným způsobem. Velké smrštění je charakteristickým nedostatkem i silikonů. Dentakryly jsou křehké a stejně jako dřevo, beton a novodur se nehodí pro složitější tvary.

Bylo zjištěno, že uvedené nedostatky nemají epoxidové elastomery získané z telechelických monomerů a předpolymerů obsahující epoxidové nebo aminové skupiny a proto jich lze výborně použít pro přípravu rozmnožovacího zařízení na výrobu odlévacích rozmnožovacích zařízení, popřípadě i jejich doplňků a vložných částí. Epoxidové elastomery vykazují totiž výbornou kopírovací schopnost, která dosud nebyla známa a byla objevena až nyní. Ve spojení s dalšími vynikajícími vlastnostmi těchto materiálů je činí velmi vhodné pro tento účel.

Použití epoxidových elastomerů je výhodné pro přípravu rozmnožovacích zařízení na výrobu forem vyplňováním, pro vytváření: jiných částí rozmnožovacího zařízení, vložných modelů a vložných hlavních částí, a nebo lze jimi vyplnit prostor získaný u rozmnožovacího zařízení sejmutím povrchové vrstvy pracovní plochy, a nebo prostor mezi jádrem a formou. Styčné plochy mohou být vytvořeny i jiným polymerním materiálem než elastomerem, avšak vždy ve spojení s elastomerem.

Tak na příklad se postupuje při přípravě rozmnožovacího zařízení vyplňováním takto: obě pracovní plochy se odlijí současně tak, že se kapalná směs elastomeru a vulkanizačního činidla nalije do rozměrově zafixované a naseparované mezery mezi dvěma díly modelformy a po vulkanizaci se systém rozloží a rozmnožovací zařízení se vyjme.

Postup přípravy rozmnožovacího zařízení s poléváním (vyplňováním) skořepiny elastomerem je např. tento: suchý sádrový základ rozmnožovacího zařízení se oretuší, přetře šelakovým roztokem a naseparuje. Po odlití první formy se dokonale vyretuší negativ formy, naseparuje a vloží zpět do (na) rozmnožovacího zařízení, které bylo mezitím upraveno tím způsobem, že povrch celé pracovní plochy se oseká do hloubky 3 až 5 mm a skrz celou tloušťku rozmnožovacího zařízení se provrtá několik nalévacích otvorů. Předlitá půlka sádrové formy se položí dutinou modelace nahoru a upravené rozmnožovací zařízení se vloží do zámků a rámečků jako jádro budoucí skořepiny. Otvory, které byly do rozmnožovacího zařízení předvrtány, se nalije směs předpolymeru elastomeru a vulkanizačního činidla. Po proběhnutí vulkanizace se vytvoří pružná skořepina pevně spojená s jádrem.

Použitím epoxidových elastomerů lze jednodušeji získat déle použitelná rozmnožovací zařízení jednoduššího provedení, menších rozměrů a váhy a výborných kopírovacích vlastností. Také životnost starých nebo porušených rozmnožovacích zařízení lze po zušlechtnění elastomerem prodloužit. Je zde možno snadného přeretušování povrchu. Oproti běžným postupům laminování a povrchové úpravy sádrového rozmnožovacího zařízení s penetrací skořepiny má tu výhodu, že lze takto opravit, případně zcela obnovit ta rozmnožovací zařízení, která jsou již používáním opotřebovaná. Získaný povrch skořepiny je dokonalejší a dovoluje lepší přiléhání. Vyšší kvalita rozmnožovacího zařízení přináší úsporu práce i materiálu. Snižuje se počet technologicky nutných klínů a tím se snižuje i velikost a pracnost přípravy rozmnožovacího zařízení. Nutná manipulační i pracovní plocha jsou menší, materiál je stálý a má vhodně malou tendenci k deformacím. V mnoha případech lze z postupu výroby rozmnožovacího zařízení vypustit klíny a klínové zařízení.

Příklad 1

Pro výrobu vícedílné provozní formy na figurální porcelán se získá rozmnožovací zařízení takto: modelová forma skládající se ze dvou půlek a ze dvou navazujících klínů v jedné půlce se povrchově opraví 10%ním (hmotnostně) roztokem šelaku v ethylalkoholu a po zaschnutí se naseparuje přípravkem o složení 5 hmotnostních dílů parafinu 52/54, 5 hmotnostních dílů silikonového tuku a 50 hmotnostních dílů lakařského benzinu o destilačním rozmezí 190 až 250 °C. Po zaschnutí a přešetření měkkou bavlněnou tkaninou se položí obě půlky modelové formy do vodorovné polohy na pracovním stole a modelace se vyplní epoxidovým elastomerem ještě nevulkanizovaným, který se získá smícháním 100 hmotnostních dílů epoxidového telechelického prepolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,24 epoxi-ekvivalentů/100 g s 10 hmotnostními díly trimethylhexamethylendiaminu. Po proběhnutí vulkanizace se obě půlky modelové formy upevní tak, aby mezi nimi byla mezera 2 mm a nemohlo dojít k posunutí. Prostor mezery mezi půlkami se obalí 4 cm širokou samolepící izolační páskou a vzniklý uzavřený prostor se vyplní epoxidovým kapalným elastomerem výše popsaného složení.

Příklad 2

Pro získání klínového zařízení, pomocných klínů vtokových zátek a vnějších rámečků na rozmnožovacím zařízení se postupuje podle vynálezu takto:

- a) pro získání klínového zařízení se nejdříve odlije a vytvoří sádrový pomocný klín, který se z vnější strany obalí plátkem hlíny o síle 0,3 až 1 cm. Pak se odlije pomocný sádrový rámeček klínového zařízení. Hlína se vyjme a pomocný klín i pomocný rámeček se naseparují přípravkem o složení 5 hmotnostních dílů parafinu 52/54, 5 hmotnostních dílů silikonového oleje o viskozitě 350 mPa.s/25 °C a 50 hmotnostních dílů lakového benzinu. Získaný prostor se potom vyplní ještě nevulkanizovaným epoxidovým elastomerem

popsaným v příkladě 1. Po proběhnutí vulkanizace se systém rozebere, klín se vyjme a tím je klínové rozmnožovací zařízení hotové.

- b) zátky pro vytvoření vtokových otvorů do provozních forem, lze vyrobit tak, že se na sádrovou zátku vyrobí pomocný rámeček, ten se naseparuje a vyplní ještě nevulkanizovaným epoxidovým elastomerem. Pro snadnější manipulaci se zátkou je vhodné do ní před vulkanizací vložit kovovou armaturu.
- c) při přípravě vnějších rámečků na rozmnožovací zařízení z epoxidového elastomeru se postupuje jako v bodu a) jen tloušťka rámečku je 5 až 25 mm.
- d) pomocné klíny do složitých klínových zařízení, případně jiné vložné části rozmnožovacího zařízení lze vyrobit postupem popsáním v bodu b).

Příklad 3

Pro výrobu rozmnožovacího zařízení z modelové formy s rovnými styčnými plochami, se třemi zámkami a třemi nalévacími otvory do dutin postupujeme takto: modelová forma se nahřeje proudem vzduchu teplého $60 \pm 10^\circ\text{C}$ tak, aby se ohřály obě styčné plochy modelové formy současně. Zároveň se ohřeje folie z PVC o tloušťce 0,2 mm. Pro snadnější manipulaci se folie upevní do dřevěného rámečku o 10 % větších rozměrů než má modelová forma. Předehřátá folie se zamáčkne mezi obě předehřáté půlky modelové formy tak, aby obe poloviny dosedly do zámků. Po schlazení se modelová forma rozevře a folii v místech dutiny (modelace) je třeba perforovat jedním otvorem o velikosti $0,5\text{ cm}^2$ na 1 cm^2 plochy. Potom se modelová forma naseparuje 10%ním vodným roztokem polyvinylalkoholu. Po zaschnutí se vloží fólie do modelové formy, ta se uzavře a stáhne gumovými pásy. Nalévacími otvory se vlije ještě nevulkanizovaný epoxidový elastomer popsáný v příkladě 1. Po proběhnutí vulkanizace se vyrobí rámeček ze stejné epoxidové hmoty. Po zhotovení rámečku se sejme půlka modelové formy, rámeček, i odlitek s folií se naseparují a vzniklý prostor se vyplní sádrou. Tím vznikne pomocná podložná půlka tvořeného rozmnožovacího zařízení. Pak se vyjme druhá polovina modelové formy s klíny. Tím je rozmnožovací zařízení pro výrobu provozních forem hotové.

Příklad 4

Pro prodloužení životnosti starších nebo poškozených rozmnožovacích zařízení lze pracovní plochu (povrch) zrestaurovat takto: starší rozmnožovací zařízení používané ve výrobě figurálního porcelánu má poškozený nos v obličejové části. Sádrové rozmnožovací zařízení bylo předupraveno 100 hmotnostními díly 50%ního roztoku epoxidové pryskyřice o obsahu epoxidových skupin 0,26 epoxiekvivalentu/100 g v acetonu po smíchání s 2,8 hmotnostními díly diethylentriaminu. Pracovní povrch se oseká do hloubky 4 mm a vyvrtají se 3 nalévací otvory o průměru 10 mm celou tloušťkou rozmnožovacího zařízení. Pak se odstraní jemné částičky vyfoukáním. Takto upravená část rozmnožovacího zaříze-

ní se vloží do připravené půlky provozní formy, spodní částí rozmnožovacího zařízení nahoru. Připravenými licími otvory se vyplní prostor vytvořený mezi provozní formou a osekáním povrchem rozmn. zařízení pomocí kapalného epoxidového elastomeru ještě nevulkanizovaného, který byl popsán v příkladě 1. Po proběhnutí vulkanizace se sejme půlka pomocné provozní formy a po případné nepatrné retuši rozmnožovacího zařízení (pozitivu) je možné restaurované rozmnožovací zařízení znovu používat pro výrobu provozních forem.

Předmět vynálezu

Použití epoxidových elastomerů připravených z telechelických monomerů nebo předpolymerů, nebo jejich směsi, přičemž tyto látky obsahují epoxidové nebo aminové skupiny, na výrobu odlévacích rozmnožovacích zařízení a jejich případných doplňků a vložných částí.