



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238779

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 29 C 33/40
C 08 L 63/02

(22) Přihlášeno 14 12 83
(21) PV 9395-83

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 15 04 87

(75)
Autor vynálezu

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

(54) Způsob výroby pružné formy

Pro výrobu pružné formy, vhodné zejména pro zhotovení strojních součástí, z vytvrditelné syntetické pryskyřice se použije hmota, sestávající ze 100 hmotnostních dílů plastifikované dianové epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti výchozí epoxidové pryskyřice 370 až 750, dále 50 až 110 hmotnostních dílů hydrogenovaného aduktu akrylonitrilu a alkylaminu o aminovém čísle 350 až 450 mg KOH/g a 2 až 40 hmotnostních dílů plniv, pigmentů a látek pro regulaci reologických vlastností kompozice a mechanických vlastností vytvrzené hmoty. Vytvrzování probíhá v rozmezí teplot 20 až 70 °C.

Vynález se týká způsobu výroby pružné formy s minimálním smrštěním, vhodné k výrobě sádrových, keramických nebo plastických odlitků či zálitků.

Při výrobě odlitků či zálitků z reaktoplastů nebo z jiných materiálů se zhotovují formy z nejrůznějších hmot. Jde-li o výrobu velkého počtu kusů, je vhodné použití ocelových forem, zejména pak pro hladké odlitky s ostrými okraji.

Nevýhodou jsou vysoké pořizovací náklady, velká hmotnost, a tím zhoršená manipulovatelnost a také značná pracnost už při jednoduchém reliéfu. Hmotnost formy lze sice snížit použitím hliníku a jeho slitin, avšak ani tyto materiály se nehodí pro výrobu tvarově komplikovaných odlitků či zálitků. Proto se často používá sádra, ale sádrové formy jsou těžké a křehké a mají malou životnost. Lepší výsledky dává použití polyesterových pryskyřic, jenže stejně jako sádra nezachovávají věrně rozměry. Model, podle kterého se odlévá forma, musí být vyroben rozměrově větší a reakční smrštění při vytvrzování pryskyřice. Epoxidové pryskyřice tvrze alifatickými polyaminy mají menší smrštění než polyesterové pryskyřice, ale ani tyto materiály, stejně jako metakrylátové plasty, nedovolují mít u odlitků negativní reliéf.

Epoxidové pryskyřice plněná hmotnostně 1:1 mletým, taveným křemenem v amorfní formě má součinitel délkové teplotní roztažnosti $\alpha = 0,54 \cdot 10^{-6}$ mm/mm °C v oblasti 0 °C až 1 000 °C, což se projeví jako lineární smrštění 0,6 až 0,8 %. Výše uvedené hmoty postrádají pružnost a ohebnost, která je důležitá pro vyformování zálitku po želatinační době. Velkým pokrokem bylo zavedení forem ze silikonového kaučuku. Jsou pružné a odolné vůči vyšším teplotám.

Zpočátku mají malé smrštění kolem 0,6 %, ale postupem času se smršťují dále až dosáhnou hodnot kolem 2,6 %. Proto se často snímají kopie originálů uměleckých děl ne silikony, ale modifikovaným polyvinylchloridem. Lépe dodržují rozměry, např. poměr délky rukou k tělu. Musí se ale pracovat s roztaveným materiálem při teplotě asi 170 °C, neboť pod touto teplotou vzniká rosol, který nelze roztírat.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob výroby pružné formy s minimálním smrštěním, z vytvrditelné syntetické pryskyřice podle vynálezu, jehož podstatou je, že se jako vytvrditelné syntetické pryskyřice použije hmoty, sestávající ze 100 hmotnostních dílů plastifikované dianové epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti výchozí epoxidové pryskyřice 370 až 750, dále 50 až 110 hmotnostních dílů hydrogenovaného aduktu akrylonitrilu na C_{14} až C_{20} na alkylamin o aminovém čísle aduktu 350 až 450 mg KOH/g a 2 až 4 hmotnostních dílů plniv, pigmentů a látek pro regulaci reologických vlastností kompozice a mechanických vlastností vytvrzené hmoty.

Vlastnosti formy vytvořené podle vynálezu mohou být měněny ovlivňováním hustoty, polárnosti i topologie a strukturní sítě hmoty prostřednictvím změny kvality i kvantity výchozích složek. Změnou druhů a podílů plniv lze ovlivnit mechanické a elektrické vlastnosti jako pevnost, otěr a povrchový odpor. Podobnou změnou lze ovlivnit i viskozitu a tixotropii, a tím i zpracovatelnost směsi. Množstvím tvrdidla se ovlivňuje plnitelnost a vyjímatelnost z formy. Optimální podíl je třeba u každého plniva i tvrdidla zjistit individuálně. Plněním se obvykle mírně sníží rychlost růstu izolované trhliny. Rychlost tvarového zotavení může být zvýšena i snížena.

Plastifikované dianové epoxidové pryskyřice se připravují smícháním dianové epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 750 se známými plastifikátory v hmotnostním poměru 10:0,5 až 3. Výchozí epoxidové pryskyřice se připravují známými způsoby reakcí dianu s epichlorhydridem. Jako plastifikátory se používají dialkylftaláty, polyglykoly, epoxidované estery nenasycených mastných kyselin apod. Jako tvrdicí složky se užívají hydrogenované adukty akrylonitrilu na C_{14} až C_{20} alkylamin.

b/ 100 hmot. dílů dianové modifikované epoxidové pryskyřice o molekulové hmotnosti 600 až 800 a 30 hmot. dílů styrenu nebo butylakrylátu s obsahem 0,25 až 0,30 epoxiekvivalentu na 100 g.

c/ 14 hmot. dílů polyaminové pryskyřice o mol. hmotnosti 103,2 až 180 s vodíkovým ekvivalentem 20,6 až 26,0 o průměrném aminovém čísle 54 mg KOH/g

d/ 200 hmot. dílů křemičitého amorfního plniva o součiniteli délkové teplotní roztažnosti $0,54 \cdot 10^{-6}$ mm/mm °C. Vytvrzení kompozice proběhne za dobu 24 h. při laboratorní teplotě, poníž je možno výrobek vyformovat.

Do takto zhotovených forem se dají odlévat reaktoplasty, které se vytvrzují za laboratorní teploty.

V některých případech provedení lze při výrobě forem postupovat tak, že do předem uzavřeného prostoru se vnese reaktivní směs a do ní se vtlačí model nebo předloha. Někdy je vhodné vytvořit i určitý druh laminátu prokládáním jednotlivých vrstev hmoty bavlněným mulem nebo jiným plošným plnivem.

Forem, zhotovených podle vynálezu lze využít pro výrobu částí strojů a přístrojů, náhradních dílů, hraček, ozdobných a upomínkových předmětů apod.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby pružné formy s minimálním smrštěním, z vytvrditelné syntetické pryskyřice, vyznačující se tím, že se jako vytvrditelné syntetické pryskyřice použije hmoty, sestávající ze - 100 hmotnostních dílů plastifikované dianové epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti výchozí epoxidové pryskyřice 370 až 750, - 50 až 110 hmotnostních dílů hydrogenovaného aduktu akrylonitrilu na alkylamin o aminovém čísle 350 až 450 mg KOH/g a - 2 až 40 hmotnostních dílů plniv, pigmentů a látek pro regulaci reologických vlastností kompozice a mechanických vlastností vytvrzené hmoty.