



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208073

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 12 12 79
(21) (PV 8687-79)

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 01 12 82

(51) Int. Cl.³
C 08 L 63/00

(75)

Autor vynálezu

NOVÁK JIŘÍ ing. CSc.,
WIESNER IVO ing.,
KLIMEŠ KAREL ing.,
JELÍNEK LADISLAV, ÚSTÍ NAD LABEM a
SCHARHAG VILÉM, DUCHCOV

(54) Hmota pro rozmnožovací zařízení s rychlou relaxací tvaru

Vynález se týká hmoty pro rozmnožovací zařízení, jejich doplňky a části s rychlou relaxací tvaru.

Jako hmota pro rozmnožovací zařízení pro výrobu provozních sádrových forem v keramickém průmyslu se běžně používá sádra, dřevo, kovy, keramické materiály, silikony, polyuretany, polyesterové a epoxidové pryskyřice. Zařízení zhotovená ze sádry mají malou mechanickou pevnost a tím i životnost, u předmětů složitějších tvarů bývají značně komplikovaná. Dalšími nevýhodami sádry jsou její značná navlhavost, velká hmotnost zařízení, malá životnost způsobená malou mechanickou pevností, nutnost dosušování po určitém počtu odlévání, vysoký otěr, malá tepelná odolnost a velké rozměry. To 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 penetrací šelakovými, lihovými i jinými laky. Pro separace se pak používají oleje, mýdla nebo vosky. Avšak i po těchto úpravách je odolnost oproti opotřebování během lití provozních forem velmi malá a životnost rozmnožovacího zařízení velmi krátká. Společným nedostatkem epoxidových a polyesterových pryskyřic jsou velmi velké smrštění, možnost deformace vlivem velkého množství reakčního tepla, které se vyvíjí při vytvr-

zování větších zařízení a křehkost. Velké smrštění je charakteristickým nedostatkem i u silikonů. Polyuretany jsou choulostivé na přítomnost vody.

Nedávno bylo zjištěno, že většině nedostatků se lze vyhnout použitím epoxidových elastomerů připravených z telechelických monomerů a předpolymerů obsahujících epoxidové a aminové skupiny. Při výrobě provozních forem z rozmnožovacích zařízení s pozitivním reliefem a při rychlé časové frekvenci zhotovování odlitků, kdy se rozmnožovací zařízení téměř okamžitě po vyjmutí opět použije k zalití, je nevýhodou používaných epoxidových kaučuků plněných i neplněných jejich pomalá relaxace tvaru po deformaci. Proces přípravy odlitků se zpomaluje, neboť odlitky by byly při nedostatečné prodlevě mezi vyjmutím a odlitím deformované.

Nyní bylo zjištěno, že nečekaně zvýšenou rychlost relaxace deformovaného tvaru mají hmoty pro rozmnožovací zařízení, jejich případné doplňky a části z měkčených epoxidových kaučuků podle tohoto vynálezu. Tyto hmoty jsou připravitelné vulkanizační směsí sestávající z 100 hmotnostních dílů kapalných epoxidových elastomerů na bázi epoxysterových, epoxypolyesterových, glycidových, glycidylesterových, glycidylpolyestero-

vých nebo glycidylpolyuretanových telechelických předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 5000 a 2 až 20 hmotnostních dílů zvláčňovadel ze skupiny sestávající z esterů kyseliny adipové, azelainové, citronové, fosforečné, ftalové a sebakové s alkoholy se 4 až 12 atomy uhlíku, lineárních polyesterů kyseliny adipové, azelainové, ftalové a sebakové o střední molekulové hmotnosti 1000 až 6000, jejichž alkoholickou složkou jsou etylenglykol, diethylenglykol, triethylenglykol, propandiol, butandiol, neopentylglykol, polyethylenglykoly a polypropylenglykoly o střední molekulové hmotnosti 200 až 1000, kopolymerů etylenoxidu s propylenoxidem o střední molekulové hmotnosti 1000 až 4000, chlorovaných parafinů s obsahem chloru 30 až 60 % hmotnostních připravených chlorací parafinů o střední molekulové hmotnosti 200 až 500 nebo směsí uvedených zvláčňovadel, za přítomnosti vulkanizátoru v rozsahu 0,8 až 2,0 vodorovného ekvivalentu na jednu epoxidovou skupinu. Stupeň rychlosti relaxace změněného tvaru do původního tvaru ovlivňuje množství a druh použitého zvláčňovadla.

Výchozí kapalně epoxidové elastomery obvykle sestávají z 10 až 90 hmotnostních dílů epoxidového telechelického předpolymeru, 1 až 50 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice a 0,1 až 40 hmotnostních dílů reaktivního nebo nereaktivního ředidla. Pro hmoty dle vynálezu se používají epoxidové telechelické předpolymery mající střední molekulovou hmotnost 500 až 5000, zejména epoxysterové, epoxypolyesterové, glycidylové, glycidylesterové, glycidylpolyesterové a glycidylpolyuretanové předpolymery. Nízkomolekulární epoxidové pryskyřice mají střední molekulovou hmotnost 220 až 500 a připravují se známými způsoby reakcí epichlorhydrinu s diaminem, rezorcinem nebo jinými difenoly. Reaktivní ředidla obsahují ve své molekule nejméně jednu epoxidovou skupinu a odvozují se známými způsoby od alifatických nebo cykloalifatických diolů, thiolů, sekundárních diaminů nebo dikarbonových kyselin, nebo vznikají reakcí epoxyalkoholů s polyizokyanáty nebo epoxidací nenasycených sloučenin. Z nereaktivních ředidel se používají zejména vysokovroucí aromáty nebo aromatizované destilační řezy a podobně.

Aminové a polyaminoamidové vulkanizátory pro přípravu hmot podle vynálezu mají aminové číslo 150 až 1800 mg KOH/g a působí vulkanizaci kapalných epoxidových elastomerů při teplotách 0 až 50 °C, při množství vulkanizátoru rovném $0,8 \text{ až } 2 \times E \times H$, kde „H“ značí vodíkový ekvivalent vulkanizátoru a „E“ obsah epoxidových skupin v ekvivalentech/100 g. Při vulkanizaci je možné používat látky urychlující nebo zpomalující vulkanizaci, jako jsou fenolické sloučeniny, voda, polyoly, thioly, ketony, cyklické étery a podobně. Někdy je vhodné použít i látky ovlivňující rozliv, povrchové napětí a tvorbu pěny. Jako zvláčňovadla se užívají estery organických i anorganických kyselin, jako jsou kyseliny adipové, azelainové,

citronová, fosforečná, ftalová či sebaková a alkoholů se 4 až 12 atomy uhlíku v molekule, lineární polyester kyselin, o střední molekulové hmotnosti 1000 až 6000, jejichž alkoholickou složkou jsou etylenglykol, diethylenglykol, 1,3-butandiol, 1,2-propandiol, neopentylglykol aj., polyglykoly, jako jsou polyethylenglykoly o střední molekulové hmotnosti 200 až 1000 či kopolymery etylenoxidu s propylenoxidem o střední molekulové hmotnosti 1000 až 4000 nebo chlorované parafiny s obsahem chloru 30 až 60 hmotnostních %.

Příprava rozmnožovacího zařízení se provádí např. zalitím celého objemu modelové formy ještě nevulkanizovanou kaučukovou směsí nebo se do modelové formy umístí hrubě předformované jádro z jiného materiálu, které má ve svém středu vývrt pro čelní zalití, přičemž hmota nejdříve vtéká do nejspodnější části formy, nebo se kombinuje natírání a zalévání apod. Vulkanizované epoxidové kaučuky se od kapalných epoxidových elastomerů liší v tom, že nemají volné epoxidové skupiny a jsou vázány elastickou trojrozměrnou polymerní sítí a od vytvrzených epoxidových pryskyřic v tom, že mají při 25 °C výrazně nižší smršťivost, povrchovou tvrdost a mez pevnosti v tahu a současně vyšší tažnost a nestanovitelnou rázovou houževnatost.

Příklad 1

Rozmnožovací zařízení s pozitivním reliefem pro výrobu provozních forem se připraví tak, že do sádrové modelové formy upravené penetrací 10% roztokem šelaku v etylalkoholu, po vyschnutí pak dvojnásobným nátěrem separačního prostředku, kterým je 8% roztok včelího vosku v tetrachlormetanu, vysušení po posledním nátěru 24 hodin při 20 °C, se naleje ještě nevulkanizovaná směs sestávající ze 100 hmotnostních dílů kapalně epoxidového elastomeru na bázi glycidylového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,24 ekvivalentu/100 g, 3 hmotnostních dílů polyethylenglykolu o střední molekulové hmotnosti 400 a 10 hmotnostních dílů trimethylhexametylendiaminu.

Takto připravené rozmnožovací zařízení po 14 dnech od odlití potřebuje k relaxaci deformovaného tvaru pouze 30 % doby, která je nutná k relaxaci zařízení připraveného z epoxidového kaučuku bez přídavku zvláčňovadla.

Měření doby relaxace deformovaného tvaru bylo prováděno u zkušebních těles typu III dle ČSN 64 0605 odlitých ze zkoušených hmot po 14 dnech od odlití tak, že tato tělesa byla ve vodorovné poloze upnuta na jednom konci ve vzdálenosti 10 mm od kraje, těleso bylo obloukovitě ohnuto až se druhý konec dotýkal tělesa v místě upnutí, a po uvolnění volného konce byl měřen čas potřebný k návratu okraje volného konce do polohy 13 mm vysoko nad vodorovnou podložkou. Z naměřených časů u těles z epoxidového kaučuku bez zvláčňovadla a časů naměřených u těles z téhož kaučuku se zvláčňovadlem byla vypočtena uváděná procenta doby potřebné k relaxaci deformovaného tvaru.

Příklad 2

Rozmnožovací zařízení s rychlou relaxací tvaru se připraví vulkanizační směsí sestávající ze 100 hmotnostních dílů kapalného epoxidového elastomeru na bázi epoxypolyesterového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,22 ekvivalentu/100 g, 18 hmotnostních dílů trioktylfosfátu a 11 hmotnostních dílů hexametylendiaminu. Směs se po dokonalém zhomogenizování naleje do sádrové modelové formy opatřené penetrací a separací podle příkladu 1. Získá se zařízení, které má dobu relaxace deformovaného tvaru jen 3 % doby epoxidového kaučuku stejného typu, ale bez zvláčňovadla.

Příklad 3

Hmota pro přípravu rozmnožovacího zařízení z kaučuku s rychlou relaxací tvaru se připraví vulkanizační směsí sestávající ze 100 hmotnostních dílů kapalného epoxidového elastomeru na bázi epoxyesterového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,25 epoxyekvivalentu/100 g a 8 hmotnostních dílů chlorovaného parafinu s obsahem 42 hmotnostních % chlóru a 4 hmotnostních dílů diisooktyladipátu a 13 hmotnostních dílů cyklohexylaminpropylaminu. Směs se po důkladném promíchání naleje do sádrové modelové formy opatřené penetrací a separací podle příkladu 1. Připravené zařízení má dobu relaxace deformovaného tvaru jen 9 % doby relaxace epoxidového kaučuku bez zvláčňovadel.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Hmota pro rozmnožovací zařízení, jejich části a doplňky s rychlou relaxací tvaru připravená vulkanizační směsí sestávající ze 100 hmotnostních dílů kapalných epoxidových elastomerů na bázi epoxyesterových, epoxypolyesterových, glycidylolových, glycidylesterových, glycidylpolyesterových nebo glycidylpolyuretanových telechelických předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 5000 a 2 až 20 hmotnostních dílů zvláčňovadel ze skupiny sestávající z esterů kyseliny adipové, azelainové, citronové, fosforečné, ftalové a sebakové s alkoholy se 4 až 12 atomy uhlíku, lineárních polyesterů kyseliny adipové, azelainové, ftalové a sebakové o střední molekulové hmotnosti 1000 až 6000, jejichž alkoholickou složkou jsou etylen glykol, dietylen glykol, trietylen glykol, propandiol, butandiol, neopentyl glykol, polyetylen glykol a polypropylen glykolů o střední molekulové hmotnosti 200 až 1000, kopolymerů etylenoxidu s propylenoxidem o střední molekulové hmotnosti 1000 až 4000, chlorovaných parafinů s obsahem chlóru 30 až 60 % hmotnostních připravených chlorací parafinů o střední molekulové hmotnosti 200 až 500 nebo směsí uvedených zvláčňovadel, za přítomnosti vulkanizátoru v rozsahu 0,8 až 2,0 vodíkového ekvivalentu na jednu epoxidovou skupinu.