



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 302

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 16 06 81

(21) PV 4499-81

(51) Int. Cl.¹ G 02 C 7/04

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 01 03 86

(75)

Autor vynálezu SCHÄTZ MIROSLAV doc. ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob výroby kontaktních doček

Vynález se týká použití polysiloxanu pro výrobu kontaktních doček odstředivým litím.

Použití polysiloxanů s trojrozměrnou kaučukovou sítí pro výrobu kontaktních doček odstředivým litím je umožněno jejich velkou propustností pro plyny, zejména pro kyslík. Kontaktní dočky vyrobené za použití vynálezu jsou naprosto zdravotně nezávadné a čiré a velmi dobrými optickými vlastnostmi. Jsou značně elastické v rozmezí vysokých i nízkých teplot a při nošení za teplot pod bodem mrazu nedochází k jejich orosování a případně tvorbě námrazy.

Vynález se týká použití polysiloxanů pro výrobu kontaktních čoček odstředivým litím.

Známé způsoby výroby kontaktních čoček používají metody vybrušování z bloků, odlévání do forem nebo litím do retujících forem. Všechny tyto způsoby mají řadu nevýhod, broušení lze provádět pouze u tvrdých materiálů, jako například silikátového nebo organického skla, v případě použití hydrofilních polymetakrylátů se tyto vybrušují z předlisků bez obsahu betnacích kapalin, jako je voda nebo glycerin. Po vybrušení se nechávají ztuhnout, mění tím objem i tvar, což nepříznivě ovlivňuje reprodukovatelnost a produktivitu výroby. Odlévání do forem je náročné na jejich přípravu a dodatečné opracování čoček v místech dělicích rovin, aby ostré okraje nedráždily oko.

Pružné hmoty, jako silikonová pryž nebo hydrofilní polymethakryláty, se nedají broušením ani leštěním zpracovat tak, aby byly získány hladké lesklé plochy nebo hrany. Tento problém vhodně řeší československé patentové spisy č. 116 260 a 146 961, kde je použito odlévání monomerní směsi do retujících konkávních forem, kde vnější plocha kontaktní čočky je vytvořena pevnou formou a vnitřní plocha rotací formy. Kvalita takto vyrobených čoček je nepříznivě ovlivněna difúzními pochody v polymerující směsi, která se skládá nejméně ze tří složek o různém bodu varu, to je těkavosti, což vede k nehomogenitě a vnitřnímu prnutí ve struktuře hotové kontaktní čočky. Z pružných materiálů jsou rozšířeny kontaktní čočky na bázi polyakrylátových hydrogelů, obsahujících jako betnací kapalinu vodu. Mezi jejich nevýhodné vlastnosti patří malá propustnost plynů, hlavně kyslíku, na který je oční rohovka navykklá. Z tohoto důvodu se nedají hydrofilní akrylátové čočky nosit dobu delší než 6 až 8 hodin, protože se v je-

jich gelovité struktury usazují produkty látkové výměny, které zapříčiňují dráždivost oka v důsledku porušení mikroflóry očního prostředí. Další podstatná nevýhoda akrylátových hydrogelových čoček spočívá v potížích při přechovávání v zimních měsících, za nižších teplot, kdy ztrácejí pružnost a v mrazech dochází i k jejich mechanickému porušování. Rozšíření polysiloxanových kontaktních čoček dosud bránil neekonomický způsob jejich výroby lisování ve skleněných nebo kovových formách s nákladným opracováním přetoků.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu použití siloxanů pro výrobu kontaktních čoček odstředivým litím.

Vynález vychází ze zjištění, že polysiloxanové kontaktní čočky se dají výhodně vyrábět odstředivým litím tekutých polysiloxanů s jejich následnou vulkanizací.

Polysiloxany s trojrozměrnou kaučukovou sítí mají vzhledem k velkému molárnímu objemu velkou propustnost plynů, hlavně kyslíku, jsou naprosto zdravotně nezávadné, pružné a čiré s velmi dobrými optickými vlastnostmi. Zvláště vulkanizáty, vytvořené hydrosilylačním vulkanizačním systémem, vynikají vysokou strukturální pevností, tvarevou stálostí a dlouhou životností. Jako teplovzdorný materiál se dají snadno sterilizovat horkým vzduchem nebo vroucí vodou, přičemž není nutno kontaktní čočky neustále přechovávat ve vodě nebo fyziologickém roztoku. Další výhoda spočívá v jejich elasticitě v rozmezí vysokých i nízkých teplot, kdy se nemění jejich tuhost až do teploty -40°C a při nošení za teplot pod bodem mrazu nedechází k jejich omezení a případně tvorbě námrazy.

Vynález je dále blíže popsán na několika příkladech provedení.

Příklad 1

Do polypropylenové formy s konkávní parabolickou plechou o poloměru 7,6 mm bylo nadávkováno 0,32 g silikonového tekutého kaučuku o složení s hmotnostní koncentrací 90 % polyvinylmethylsiloxanu o viskozitě 3 500 mPa s, 10 % polymethylhydrogensiloxanu

• viskozitě 600 mPa s s obsahem $1,5 \cdot 10^{-4}$ % acetylacetonátu rhodia. Forma byla umístěna do smáčecího zařízení a poté provedena vulkanizace po dobu 30 min. při teplotě 95°C a za současné rotace formy při 320 ot/min. Poté byla čočka i s formou namočená na krátkou dobu do čistého toluenu, kde čočka zbotnala, zvětšila svůj objem a odseparovala se z formy. Po odpaření toluenu byla čočka vyvařena v horké vodě a ověřeny její optické vlastnosti, čímž byla připravena k použití.

Zjištěné optické, mechanické a funkční vlastnosti byly shledány jako velmi vyhovující.

Příklad 2

Do kovové formy s konkávní parabolickou plochou o poloměru 8,4 mm bylo nadávkováno 0,40 g silikonového tekutého kaučuku o složení s hmotnostní koncentrací 98 % α - ω -dihydroxipolydimethylsiloxanu o viskozitě 1 200 mPa s, 1,6 % dedekaetexitetrasiloxanu a 0,4 % oktelaátu cínatého.

Forma byla umístěna do smáčecího zařízení a provedena vulkanizace podobně jako v příkladu 1. Rovněž další postup byl analogický. Zjištěné vlastnosti byly opět zcela vyhovující.

Příklad 3

Do polypropylenové formy bylo vpraveno 0,25 silikonového tekutého kaučuku o složení s hmotnostní koncentrací 96 % α - ω -dihydroxipolydimethylsiloxanu o viskozitě 8 000 mPa s, 3,4 % polymethylhydrogensiloxanu o viskozitě 2 500 mPa s a 0,6 % dibutylcindilaurátu.

Forma byla umístěna do smáčecího zařízení a poté provedena vulkanizace při teplotě 20°C a za rotace formy při 450 otáčkách /min. byla forma i čočka ponechána 24 hodin v klidu a tím devulkanizována. Poté byla namočená do n-hexanu a po zbotnutí z formy odseparována. Po odpaření rozpouštědla byla vyvařena v horké vodě a proměřeny její optické vlastnosti, které byly shledány právě jako mechanické a funkční vlastnosti jako velmi dobré.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

229 302

Použití polysiloxanů pro výrobu kontaktních čoček odstředivým litím.