

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258923

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 29 C 39/02,
B 29 K 77/00

(22) Přihlášeno 18 09 85

(21) PV 6650-85

(40) Zveřejněno 15 02 88

(45) Vydáno 14 04 89

(75)
Autor vynálezu

ČASENSKÝ BOHUSLAV ing. CSc., KRÁLÍČEK JAROSLAV prof. ing. DrSc.,
KUBÁNEK VLADIMÍR prof. ing. CSc., MAŘÍK JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob výroby válcovitých odlitků z poly-6-kaprolaktamu

Způsob výroby válcovitých odlitků z poly-6-kaprolaktamu připraveného aniontovou polymerací reakční směsí tvořené 6-kaprolaktamem, bázeickým iniciátorem a aktivátorem při teplotách pod bodem tání poly-6-kaprolaktamu spočívá v tom, že se reakční směs odleje do forem o příčném průřezu víceuúhelníku, načež se podrobí polymeraci. Odlitky se po ochlazení vyjmou k dalšímu opracování na konečný požadovaný válcovitý tvar.

Vynález se týká způsobu výroby válcovitých odlitků z polyamidu-6- prostých vnitřního pnutí a dutin. Při odlévání polyamidových tavenin do forem při teplotách nad bodem jejich tání a jejich následným postupným ochlazováním lze vyrobit kvalitní odlitky s relativně malou výtěžností, neboť část polyamidové hmoty se znehodnotí tvorbou dutin různých rozměrů a tvarů, tzv. lunek. Tento podíl představuje prakticky nevyužitelný odpad.

Značného pokroku bylo dosaženo při výrobě odlitků polyamidu-6- aplikací rychlé aktivované aniontové polymerace 6-kaprolaktamu ve formách konečného tvaru. Je-li polymerační proces realizován za podmínek blízkých adiabatickým a maximální teplota při této reakci nepřevyší bod tání polyamidu, je získáván odlitek, v němž i přechodně vznikající pnutí se kompenzují. Produkty jsou při pozvolném ochlazování prakticky prosté vnitřního pnutí a vykazují vynikající mechanické vlastnosti. Ukázalo se, že zvláště kvalitní a homogenní jsou zejména odlitky asymetrického tvaru např. desky, ozubená kola, ložiska apod.

Značným problémem i při využití popsané progresivní technologie zůstává výroba dlouhých odlitků válcovitého tvaru s kruhovým průřezem. V nitru těchto odlitků se v závislosti na průměru a délce objevují dutiny. V praxi je tento problém běžně řešen tím, že požadovaného válcového tvaru je dosaženo mechanickým opracováním hranolů, které jsou získávány po rozřezání deskového odlitku. I v případech zajištění maximálních úsporných opatření dosahuje odpad ve formě pilin nebo soustružin množství 20 až 80 %. Jisté zefektivnění výroby odlitků válcového tvaru reprezentuje technologie tzv. tlakového lití, při které se působí od jisté fáze tlakem na polymerující směs ve formě válcového průřezu (např. pístem) a to až do zkrystalování odlitku. Touto technologií se daří do určité míry potlačit vznik dutin. Jedná se však o postup náročný z hlediska strojního provedení v porovnání s beztlakovým polymeračním odléváním.

Podávalo se prokázat, že vznik dutin a defektů majících nežádoucí dopad na kvalitu válcovitých odlitků je způsoben rovnoměrným chladnutím hmoty od stěn zcela symetrických forem s kruhovým průřezem. Dochází k vytvoření trubkovitých tvarů na stěnách formy. Při polymeraci reakční směsi a tuhnutí dochází až k 10% koncentraci materiálu. Vzhledem k vysoké viskozitě dochází k tvorbě dutin uvnitř materiálu.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob výroby válcovitých odlitků z poly-6-kaprolaktamu připraveného aniontovou polymerací reakční směsí tvořené 6-kaprolaktamem, bazickým iniciátorem a aktivátorem při teplotách pod bodem tání poly-6-kaprolaktamu podle vynálezu, který spočívá v tom, že se reakční směs odleje do forem o příčném průřezu víceúhelníku, načež se podrobí polymeraci. Reakční směs je výhodné odlévat do forem o příčném průřezu šesti nebo osmiúhelníku, popřípadě do deskových forem s vícenásobným opakováním průřezů vzájemně spojených tenkým spojem.

Zavedením určitého stupně asymetričnosti do formy se dosáhne různé rychlosti tuhnutí materiálu různé rychlosti tuhnutí materiálu vzhledem ke středu formy. Tímto způsobem odlévání do asymetrických forem se dosáhne minimalizace výskytu dutin a tím i primárního odpadu při výrobě válcovitých profilů. Ve srovnání s postupem vycházejícím z výroby válcových profilů z desek klesá odpad z mechanického opracování hranolů. Výrazně nižší jsou investiční náklady při srovnání s technologií tzv. tlakového lití. Bylo prokázáno, že při popsané technologii lze využít iniciační schopnosti všech běžných bazických iniciátorů a bez omezení i aktivátorů.

S výhodou je možné využít pro přípravu reakční násoady jako iniciátoru bis(2-methoxyethoxy)dihydrohlinitanu sodného, bis(2-methoxyethoxy)dikaprolaktamát-hlinitanu sodného, tetralaktamát-hlinitanu sodného, které lze dávkovat ve formě jejich koncentrovaných roztoků.

Ve všech případech se podle chráněného postupu získají odlitky prosté dutin a jiných defektů běžných u válcovitých odlitků získaných postupem využívajícím forem se symetrickým kruhovým průřezem. Postup je proto pro výrobu válcovitých odlitků velmi přitažlivý a ekonomicky výhodný, nehledě na skutečnost, že vícehranný průřez je pro řadu následně získávaných obrobků i vhodnější.

P ř í k l a d 1

Do polymeračních železných forem o příčném průřezu pravidelného šestiúhelníku o průměru 3, 4, 6, 8 a 10 cm a délce 18 m, resp. 1,5 m umístěných v horkovzdušném termostatu byla nalita při teplotě forem 170 °C reakční směs obsahující 0,35 mol % bis(2-methoxyethoxy)dikaprolaktamátolithianu sodného a 0,4 mol % N-acetyl-6-kaprolaktamu když obě komponenty byly smíseny s 6-kaprolaktamem bezprostředně před nalitím.

Teplota směsi po nalití dosáhla 143 °C a v průběhu dalších 20 až 25 min. dosáhla maxim. teploty u největšího průřezu 205 °C a nejmenšího 198 °C. Získané odlitky byly umístěny do termostatované komory o teplotě 142 °C a pak ponechány pozvolnému chladnutí.

Pomocí rentgenové defektoskopie nebyly objeveny dutiny ani v jediném odlitku. Naopak u válcových odlitků připravených paralelně ve formách stejné délky, průměru, ale přesně kruhového průřezu byly z 92 % nalezeny defekty v podobě různých dutin velikostí od mm do 25 mm v blízkosti osy válce převážně v jeho střední a horní části.

P ř í k l a d 2

Polymerační směs obsahující 0,30 mol % tetralaktamátolithianu sodného a 0,35 mol % 2,4-toluendiisokyanátu byla odlita do deskové formy, jejíž stěny byly tvořeny v prvním případě vlnovcem viz obr. A a ve druhém násobných šestihranů, viz obr. B. Polymerace ve formách uvedeného příčného průřezu a délce 1,2 m předehřátých na teplotu 175 °C proběhla velice rychle a po 18 minutách došlo již k úplnému ztuhnutí polyamidu ve formě, nejvyšší teplota při polymeraci byla 201 °C. Odlitek byl prostý pnutí a nebyly zjištěny nežádoucí dutiny a defekty.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby válcovitých odlitků z poly-6-kaprolaktamu připraveného aniontovou polymerací reakční směsí tvořené 6-kaprolaktamem, bazickým iniciátorem a aktivátorem při teplotách pod bodem tání poly-6-kaprolaktamu, vyznačující se tím, že se připravená reakční směs odleje do forem o příčném průřezu víceúhelníku, načež se podrobí polymeraci.