



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 012

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 09 78
(21) (PV 5835-78)

(51) Int. Cl.¹ B 29 B 1/04

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 6 82

(75)
Autor vynálezu

MALÁČ JIŘÍ ing. CSc., GOTTWALDOV
ZAORAL LADISLAV ing., CHROPYNĚ
VONDRÁČEK JAN ing., KROMĚŘÍŽ

(54) Způsob plastikace nebo želatinace směsí na bázi polymerů

1

Vynález se týká způsobu plastikace nebo želatinace směsí na bázi polymerů ve válco-
vacím stroji.

Při plastikaci nebo želatinaci směsí na bázi polymerů, jako jsou například měkčené
a neměkčené směsi na bázi polyvinylchloridu, směsi na bázi polypropylenu, polyetyleny,
akrylonitrilbutadienstyrenového terpolymeru, kaučuků atd., je materiál převáděn v tavení-
nu, která je vhodná k dalšímu zpracování. Nezbytnou podmínkou je ohřev materiálu na te-
plotu optimální pro zvolený způsob tváření.

V současné době se k ohřevu směsí na bázi polymerů využívá převážně energie disipo-
vané při plastickém tváření. Ohřev smykem se provádí obvykle na diskontinuálních hněti-
cích typu Shaw nebo Banbury, kde se směs hněte a ohřívá po šaržích. Po dosažení požadova-
ných vlastností taveniny se směs vypouští na míchací dvouválec v množství, které odpovídá
jednotlivým šaržím.

Ke smykovému ohřevu se také používají stroje, pracující kontinuálně. Jsou to napří-
klad KO-hnětiče, jednošnekové a vícešnekové vytlačovací stroje. Z vícešnekových strojů se
nejčastěji používají dvoušnekové, nověji i stroje s více šneky, často v planetovém uspo-
řádání. I při kontinuální plastikaci nebo želatinaci směsí na bázi polymerů přichází
ohřátá směs na míchací dvouválec ve formě kusů větších rozměrů, které se získají dělením

198 012

taveniny vystupující ze stroje.

Dále je znám způsob ohřevu materiálu smykem, při kterém je polymerní materiál protlačován úzkým prstencem mezi pevným pouzdrům a rychle se otáčející hřídelí. U tohoto způsobu závisí průběh plastikace jen na tangenciální smykové rychlosti, což má řadu praktických výhod.

Je znám i způsob ohřevu polymerních materiálů mezi pevnou a rotující deskou, což je obdoba způsobu ohřevu na diskovém vytlačovacím stroji.

Je také známo, že směsi na bázi polymerů je možno ohřívat přímo na míchacím válcovacím stroji. Při tomto způsobu se na míchací válcovací stroj přivede směs o teplotě místnosti a ke smykovému ohřevu dochází ve štěrbině mezi válci.

Nevýhodou ohřevu polymerních směsí z teploty místnosti přímo na míchacím válcovacím stroji je špatná homogenita taveniny, dlouhá doba potřebná k ohřevu, a tím i nízký výkon míchacího válcovacího stroje. Na válcovací stroj se proto obvykle přivádí směs, které jsou již předeřátý, jak je výše uvedeno diskontinuálním nebo kontinuálním způsobem. Nevýhodou je, že při takovém způsobu zpracování přichází na míchací válcovací stroj tavenina ve velkých kusech, které se obtížně rozpracovávají, a že k přípravě této taveniny je použito převážně smykového ohřevu, který má významná omezení. Protože s rostoucí teplotou materiálu viskozita taveniny obvykle exponenciálně klesá, klesá při konstantní smykové rychlosti s rostoucí teplotou i množství energie, disipované v jednotkovém objemu taveniny. Zvýšením smykové rychlosti lze tento účinek kompenzovat jen zčásti. V důsledku nestejných smykových rychlostí v různých místech polymerního materiálu není ani množství disipované energie v celém objemu rovnoměrně rozloženo. K ohřevu dochází především v oblastech intenzivního smyku. U materiálů, které za vyšších teplot snadno degradují, nesmí ani teplota oblastí intenzivního smyku překročit určitou mez.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob plastikace nebo želatinace směsí na bázi polymerů ve válcovacím stroji podle vynálezu, který se vyznačuje tím, že se směs předeřeje na teplotu vyšší než 50 °C a pak se ve formě částic, jejichž žádný rozměr nepřevyšuje 50 mm, plynule dávkuje na míchací dvouválec.

Předeřev směsí na bázi polymerů je výhodné provést ve fluidní vrstvě.

Výhody způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že předeřátý materiál ve formě malých částic se snadno zamíchává, což značně zvyšuje výkon válcovacího stroje. Snadnější míchání umožňuje i dosažení vyšší homogenity taveniny v kratším čase.

Další výhodou je, že při ohřevu vrstvy částic je možno použít i netradičních způsobů ohřevu materiálu. Přestup tepla do vrstvy částic lze značně zlepšit intenzivním mícháním vrstvy. Efektivní tepelná vodivost promíchávané vrstvy je díky značné konvekci pevných částic velmi vysoká a její hodnoty mohou dosáhnout až tepelné vodivosti mědi. Při použití jiného způsobu ohřevu je výhodou možnost zkonstruovat zařízení, která mají značné před-

nosti ve srovnání se zařízeními na smykový ohřev, která musí být vzhledem k požadovaným smykovým silám značně robustní.

Způsob podle vynálezu je pro lepší objasnění popsán v následujících příkladech. Procentová množství jsou míněna hmotnostně.

Příklad 1

Do fluidní míchačky byly postupně naváženy složky směsi o složení

práškový polyvinylchlorid	97 %
organočiničitý stabilizátor	1 %
směs maziv	2 %.

Směs byla míchána do teploty 110 °C, pak byla bez chlazení převedena do mezistupně, ze kterého byla plynule dávkována do rychlomíchačky. Materiál, jehož teplota byla v rychlomíchačce zvýšena na 150 °C, byl dávkován do štěrby mezi válci míchacího dvouválce.

Příklad 2

Směs polypropylenů s 30 % kaolinu byla při teplotě místnosti dávkována do vibračního žlabu, ve kterém byla vibračním pohybem přemísťována a intenzívně míchána. Ohřev materiálu byl prováděn infrazářiči, umístěnými nad vibračním žlabem. K získání dostatečně intenzivního záření v infraoblasti bylo použito halogenových žárovek, které i při vysokých výkonech mají značnou životnost. Takto ohřátá směs byla při teplotě 150 °C opět plynule dávkována do štěrby mezi válci míchacího dvouválce.

Příklad 3

Směs o složení

polyvinylchlorid	79 %
dioktylfthalát	20 %
bárium-kaadmnatý stabilizátor	1 %

byla při teplotě místnosti nanášena na skleněný teflonovaný pás, procházející cirkulační horkovzdušnou sušárnou o teplotě vzduchu 160 °C. Měkčená polyvinylchloridová směs byla na pásu unášena mezi pevnými elektrodami vysokofrekvenčního generátoru. Kombinace horkovzdušného a dielektrického ohřevu umožnila dosáhnout rovnoměrné předehřátí směsi. Směs předehřátá na teplotu 140 °C pak byla přiváděna do štěrby mezi válce míchacího dvouválce.

198 012

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob plastikace nebo želatinace směsí na bázi polymerů ve válcovacím stroji, vyznačující se tím, že se směs předehřeje na teplotu vyšší než 50 °C a pak se ve formě částic, jejichž žádný rozměr nepřevyšuje 50 mm, plynule dávkuje na míchací dvouválec.
2. Způsob plastikace nebo želatinace směsí podle bodu 1, vyznačující se tím, že se směs předehřeje ve fluidní vrstvě.