

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238767

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 08 F 2/00
C 08 G 69/18

(22) Přihlášeno 09 11 83
(21) PV 8260-83

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 15 04 87

(75)
Autor vynálezu

ŠTĚRBÁČEK ZDENĚK ing. GSc., NERATOVICE, KUBÁNEK VLADIMÍR doc. ing. GSc.,
PRAHA

(54) Způsob řízení procesu kontinuální polymerace

Způsob řízení procesu kontinuální polymerace např. alkalického polyamidu, at již ručně nebo automaticky. Jeho podstata spočívá v tom, že průběh polymerační reakce je usměrňován změnou teploty či úpravou teplotního gradientu v reaktoru podle okamžité hodnoty zdánlivé viskozity taveniny, a to na základě zjištěné závislosti zdánlivé viskozity taveniny na teplotě.

238767

Vynález se týká způsobu řízení procesu kontinuální polymerace, např. alkalického polyamidu, ať již ručně či automaticky.

Polymerace, především pak iontově iniciované, jsou většinou velmi rychlé exotermní reakce, při kterých se mění viskozita o několik řádů. Provádějí se převážně ve hmotných reaktorech se šnekovými míchadly jsou tedy s ohledem na velkou setrvačnost reaktoru při zásazích do jeho režimu velmi obtížným objektem řízení. Dosud není znám způsob přímého řízení těchto procesů. Jediná stávající regulace spočívá v udržování konstantních teplot a průtoků vstupních složek.

Tento stav ovlivňuje nepříznivě užité vlastnosti připravovaných polymerů.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způsob řízení procesu kontinuální polymerace podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že průběh polymerační reakce je usměrňován změnou teploty či úpravou teplotního gradientu v reaktoru, a to podle zjištěné okamžité hodnoty zdánlivé viskozity taveniny. Empirickou závislost této viskozity na teplotě, případně i na dalších parametrech, jako jsou koncentrace monomeru, iniciátoru apod. je nutno proměnit předem.

Způsob podle vynálezu umožňuje řídit polymerační reakce, u nichž až dosud není prakticky znám způsob regulace. Tím je zajištěno, že získaný polymer má stále konstantní vlastnosti, které jsou rozhodujícím měřítkem pro jeho další použití.

Na přiložených výkresech jsou schematicky znázorněny dva z možných příkladů provedení způsobu podle vynálezu. Na obr. 1 je schéma procesu, kdy průběh polymerace je řízen ručně, na obr. 2 je pak ovládání zajištěno automaticky. Přitom 1 jsou dávkované složky, 2 je čerpadlo, 3 nedokonale míchaný průtočný reaktor, 4 radiálně míchaný pístový reaktor a 5 mikroprocesor. Příklady jsou doplněny grafy vyjadřujícími závislost zdánlivé viskozity 1 na délce reaktoru 1 (obr. 3) a teplotní závislost zdánlivé viskozity 1 na teplotě 1 (obr. 4).

P ř í k l a d 1

Ve šnekovém reaktoru 4 probíhá polymerace taveného 6-kaprolaktamu přítékajícího z dávkovacího čerpadla 2 při 70 °C. Polymerace je iniciována Synhydridem^R (alkoxyetoxidydroaluminát sodný) (0,16 mol. %) a aktivovaná směsí dietylkarbonátu (0,25 mol. %) a n-acetylkaprolaktamu (0,35 mol. %). Směs složek se předmíchá v míchací části šneku a ohřeje na teplotu iniciace polymerace 155 °C. V této části reaktoru má viskozitu 0,6 až 2,8 mPa.s. Předmíchaná směs postupuje kontinuálně do polymerační části reaktoru, kde se vyhřívá postupně na 170 až 190 °C, 190 až 210 °C a 210 až 230 °C ve třech odděleně vytápěných sekcích. Předpokládaný průběh viskozity v jednotlivých sekcích:

sekce	1	2	3
zdánlivá viskozita (Pa.s)	1 až 7	3 až 12	10 až 150

Optimální průběh je dán pro požadovaný polymer na obr. 3, teplotní závislost zdánlivé viskozity alkalického polyamidu s polymeračním stupněm 150 a obsahem nízkomolekulárních látek 8 % hmot. je na obr. 4.

Na základě okamžité hodnoty zdánlivé viskozity zjištěné v místě A reaktoru 4 se provede ručně zásah do teploty nejcitlivější části reaktoru 3. Úprava se provádí na základě empiricky zjištěné závislosti zdánlivé viskozity na teplotě. Případná úprava teplotního gradientu například v místech C, D, E a F se provádí rovněž ručně. Pro kontrolu reakce na zásah jsou sekce polymeračního reaktoru 4 opatřeny v místech C, D, E a F čidly pro měření viskozity, např. ultrasonickým viskozimetrem dávajícím kontinuálně analogový signál, a měřením a regulací teploty.

Příklad 2

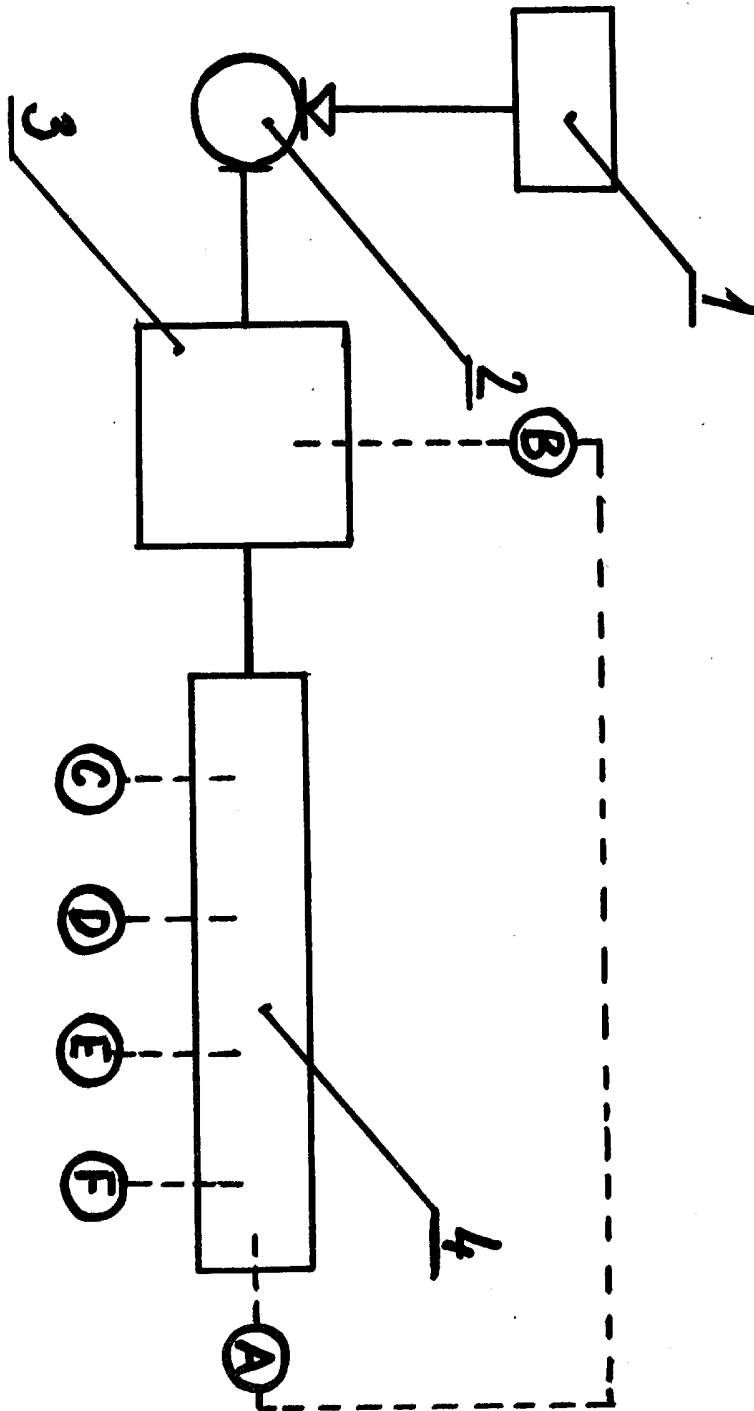
Postup jako v příkladě 1 s tím, že ovládání procesu je prováděno automaticky. Okamžitá hodnota zdánlivé viskozity měřená v místě A na konci reaktoru 4 (obr. 2) vstupuje jako základní informace do mikroprocesoru 5, kde se porovnává s hodnotou požadovanou podle nastavených procesních podmínek a empiricky zjištěné závislosti viskozity na teplotě. Korekce teplotního gradientu je prováděna automaticky zásahem do nejcitlivějšího místa reaktoru 3. Kontrolní informace o hodnotách viskozity v bodech C, D, E a F reaktoru 4 jsou vysílány do mikroprocesoru, kde se porovnávají s očekávaným průběhem po nově nastaveném gradientu teplot. Projeví-li se významná odchylka, zasáhne vlečná regulace úpravou teploty v bodech G, H, J a I podle známé závislosti viskozity na teplotě.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

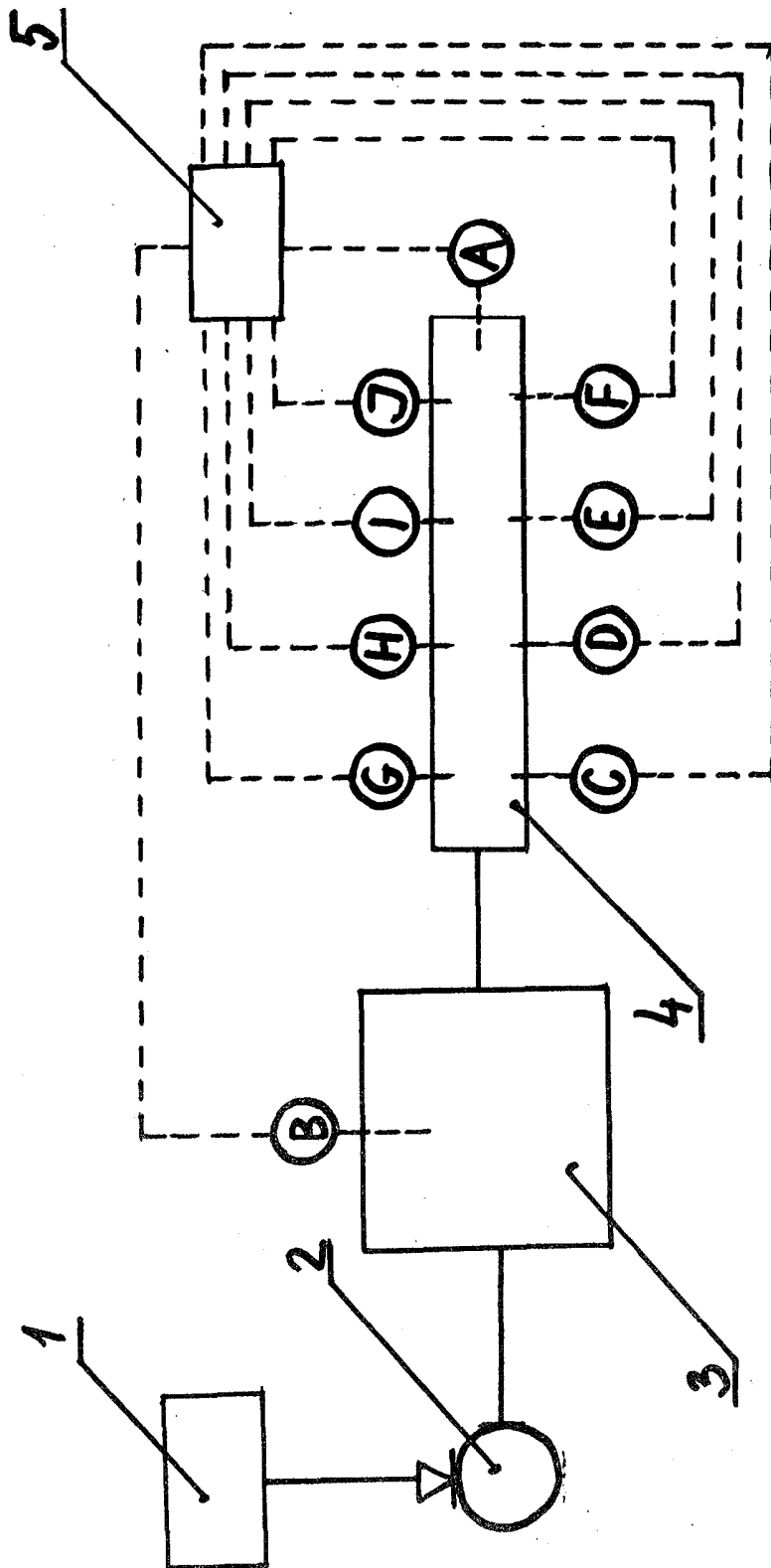
Způsob řízení procesu kontinuální polymerace, vyznačený tím, že průběh polymerační reakce je usměrňován změnou teploty či úpravou teplotního gradientu v reaktoru podle okamžité hodnoty zdánlivé viskozity taveniny, a to na základě empiricky zjištěné závislosti zdánlivé viskozity taveniny na teplotě.

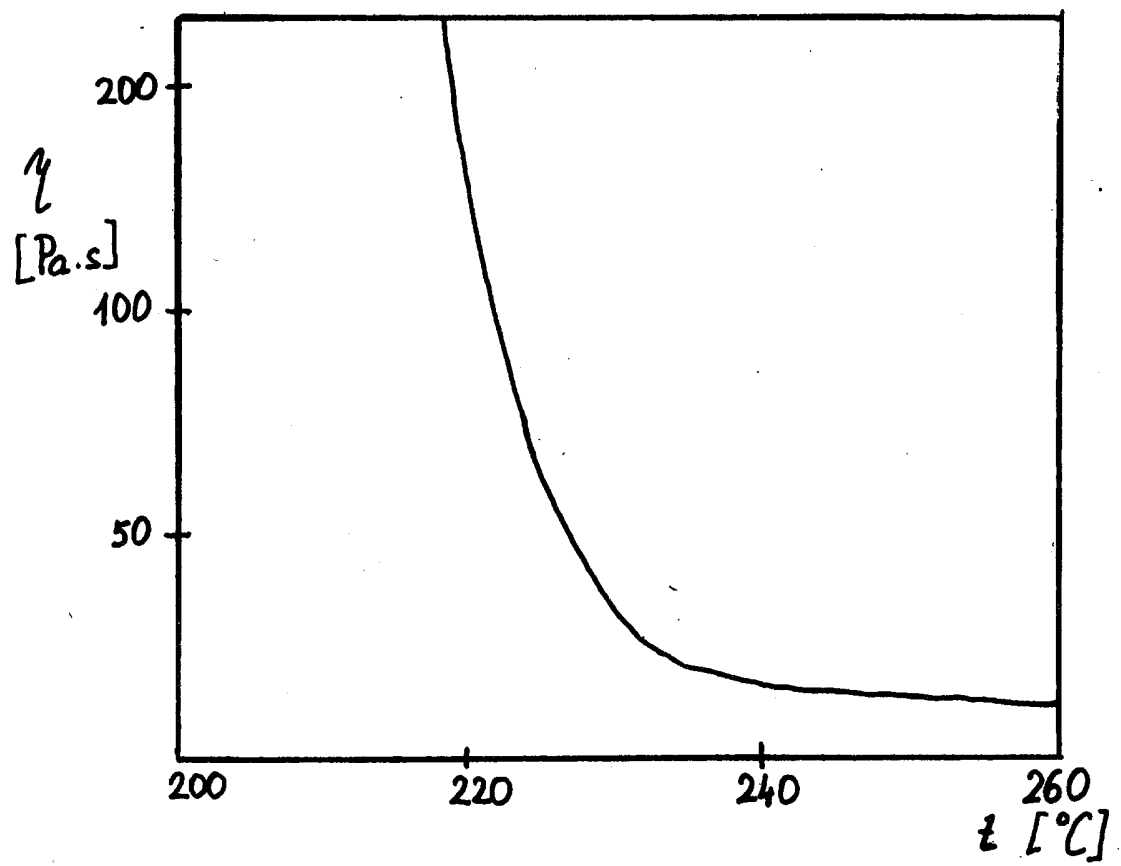
4 výkresy

238767

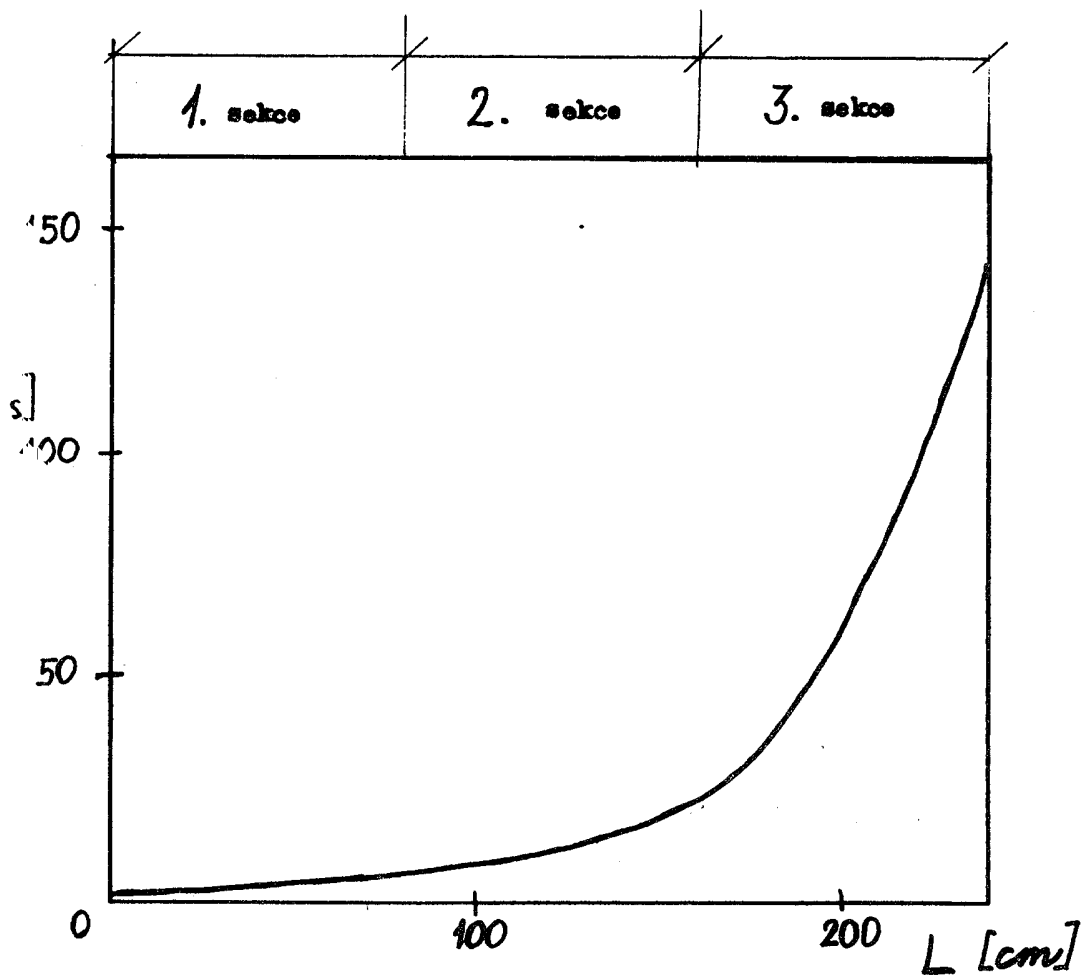


obr. 1

*obr. 2*



obr. 4



obr. 3