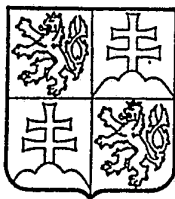


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 801

(21) PV 5851-88.M
(22) Přihlášeno 30 08 88

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 04 05 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 08 F 259/04
C 08 F 210/10

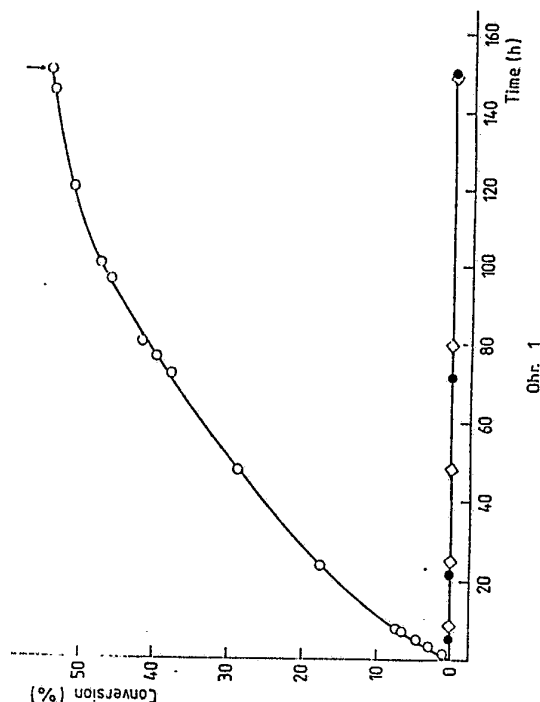
(75) Autor vynálezu

LUKÁŠ RUDOLF ing. CSc.
TOMAN LUDĚK ing. CSc.
PŘÁDOVÁ OLGA ing.
KUBÁNEK VLADIMÍR prof. ing. DrSc.
DOLEŽAL VLADIMÍR ing., PRAHA

(54)

Způsob výroby roubovaných kopolymerů isobutylenu

(57) Řešením je nový způsob výroby roubovaných kopolymerů isobutylenu blokovou polymerizací, který spočívá v tom, že blokové polymerizace se provádějí při teplotě -60 až -100 °C v přítomnosti iniciačního systému, který se skládá ze složky tvořené makromolekulární látkou obsahující v řetězci chlorové atomy vázané na sekundárních a/nebo terciárních uhlících, případně aktivované sousedstvím dvojné vazby, druhou složkou je Lewisova kyselina chlorid boritý, přičemž molární poměr chloridu boritého k isobutylenu je 50 až 10^{-5} za vzniku produktů obsahujících chemicky navázanou iniciační složku, odpovídající použité makromolekulární látce.



Vynález se týká roubovaných kopolymerů isobutylenu blokovou polymerizací.

Chlorid boritý (BCl_3) spolu s fluoridem boritým (BF_3), chloridem titaničitým (TiCl_4), bromidem titaničitým (TiBr_4) a chloridem ciničitým (SnCl_4) jsou zahrnovány do skupiny Lewisových kyselin, které vyžadují přítomnost protogenní látky, aby byly schopny iniciovat polymerizaci isobutylenu.

Nereaktivita systému BCl_3 -isobutylen v nepřítomnosti protogenní látky byla popsána již Pleschem v roce 1947 (P. H. Plesch, M. Polanyi, W. A. Skinner, J. Chem. Soc. 257 (1947)) a později dalšími odborníky z oblasti základního výzkumu kationtové polymerizace (M. Chmelíř, M. Marek, Collect. Czech. Chem. Commun. 32, 3047 (1967); J. P. Kennedy, S. Y. Huang, C. Freinberg, J. Polym. Sci., Polym. Chem. Edn. 15, 2801 (1977)). Z uvedené literatury je zřejmé, že polymerizace isobutylenu v nepřítomnosti protogenní látky (jako je např. voda, chlorovodík, fluorovodík) samotný BCl_3 neprobíhá, a to jak v nepolárním, tak i v polárním prostředí. V přítomnosti protogenní látky (vody, chlorovodíku) polymerizace isobutylenu ko-iniciovaná BCl_3 účinně probíhá v polárním médiu (např. dichlormethanu, methylchloridu) pouze při nízkých teplotách ($t < -50^\circ\text{C}$). Při nízkých teplotách však polarita prostředí silně ovlivňuje průběh kationtové polymerizace isobutylenu a literatura výše uvedená prokazuje, že systém isobutylen- BCl_3 -protogenní látky (H_2O , resp. HCl) je rovněž nereaktivní v případě provedení polymerizace v nepolárním prostředí, např. v bloku. Nereaktivita isobutylenu v bloku v přítomnosti systému $\text{BCl}_3/\text{H}_2\text{O}$ nebo při užití BCl_3 samotného je demonstrována v tabulce 1, ve které jsou shrnuty shodné výsledky naší laboratoře s experimenty, které již dříve popsal prof. Kennedy v roce 1977.

Rovněž i nedávno odhalený iniciační systém BCl_3 /terc.butylchlorid ($t\text{-BuCl}$) u polymerizace isobutylenu v dichlormethanu (L. Toman, S. Pokorný, J. Spěváček, J. Daňhelka, Polymer 27, 1121 (1986)) je v případě nepřítomnosti dichlormethanu nereaktivní i po velmi dlouhou sledovanou dobu (7 dní), jak je také vidět v tabulce 1.

Pravděpodobně v důsledku obecně známé nereaktivity isobutylenu v přítomnosti BCl_3 v nepolárním prostředí (tj. například u blokové polymerizace) při teplotách pod 40°C , BCl_3 byl zamítnut jako vhodný ko-iniciátor pro roubování polyvinylchloridu (PVC) isobutylenem. Řetězec PVC totiž obsahuje pouze velmi malá množství konstitučních jednotek s allylově vázaným chlorem (okolo 0,02 % mol, které jsou v literatuře dosud označovány jako jediné možné reaktivní skupiny schopné vytvořit zakotvená kationtová centra v řetězci v přítomnosti BCl_3 , avšak pouze v prostředí polárního média, například dichlormethanu. V důsledku provedení dosavadních experimentů s použitím příliš nízkých koncentrací složek (2% roztok PVC v dichlormethanu [isobutylen] = 0,9 mol/l. [BCl_3] = 10^{-2} mol/l; S. N. Gupta, J. P. Kennedy, Polym. Bull. 1, 253 (1979)) literatura dospěla k mylnému obecnému názoru, že v přítomnosti ko-iniciátoru BCl_3 roubování nedehydrochlorovaného PVC neprobíhá, tudíž také nebyla prokázána polymerizace isobutylenu iniciovaná systémem PVC/ BCl_3 (literatura pouze popisuje roubování PVC, který však byl před použitím podroben dehydrochloraci báží, jak popsal prof. Kennedy (1979)).

Teprve nedávno při užití BCl_3 bylo odhaleno, že komerční, resp. laboratorně připravený vzorek PVC nebo kopolymer vinylchlorid/2-chlorpropen (VC/2-CP) je schopen iniciovat polymerizaci isobutylenu v polárním médiu v nepřítomnosti protogenních látek, za vzniku roubovaného kopolymeru, například polyvinylchlorid-polyisobutylen podle čs. AO 271 861 a čs. AO 271 432 (Způsob polymerizace a kopolymerizace kationtově polymerujících monomerů - R. Lukáš, L. Toman, V. Palečková, V. Kubánek, V. Doležal; Způsob výroby roubovaných kopolymerů - R. Lukáš, L. Toman, O. Přádová, V. Pacovský, V. Kubánek, V. Doležal).

Obecně je známo, že syntéza polyisobutylenu a jeho kopolymerů, např. s dienovými monomery, je výhradně prováděna v chlorovaném nebo alifatickém rozpouštědle, např. methylchloridu, dichlormethanu, hexanu. V nepřítomnosti pomocného rozpouštědla, tj. polymerizace je prováděna v bloku, syntézy polyisobutylenu při teplotách $< -10^\circ\text{C}$ buď neprobíhají například v případě použití samotných Lewisových kyselin jako chloridu hlinitého (AlCl_3), chloridu titaničitého (TiCl_4), bromidu titaničitého (TiBr_4), chloridu ciničitého (SnCl_4),

chloridu vanadičitého (VCl_4) a chloridu boritého (BCl_3), nebo naopak probíhají prudké nekontrolovatelné až explozivní polymerizace, například při užití bromidu hlinitého AlBr_3 jako iniciátoru nebo binárního iniciačního systému, kde jednou složkou je bromid hlinitý například AlBr_3 - TiCl_4 , AlBr_3 - VCl_4 nebo AlBr_3 - SnCl_4 (M. Chmelíř, M. Marek, O. Wichterle, J. Polym. Sci. Part. C, NO. 16, 833/1977); M. Chmelíř, M. Marek, J. Polym. Sci. Part. C, NO. 22, 177(1968); J. P. Kennedy, Cationic Polymerization of Olefins; A. Critical Inventory, John Wiley and Sons, A. Wiley - Interscience Publikation, New York (1975); J. P. Kennedy and Maréchal, Carbocationic Polymerization, John Wiley and Sons, A. Wiley - Intersciences Publikation, New York (1982)).

V důsledku prudké nekontrolovatelné polymerizace, syntéza polyisobutylenu (kromě výroby olejů) není v bloku prováděna. Pouze u fotoindukované polymerizace isobutylenu při teplotách $< -20^\circ\text{C}$ je možné u blokové polymerizace kontrolovat rychlost reakce například intenzitou ozařování nebo podle potřeby zapínáním nebo vypínáním světelného zdroje (L. Toman, M. Marek, Makromol. Chem. 177, 3325 (1976); čs. autorské osvědčení č. 150 797 a č. 150 798 Způsob polymerizace a kopolymerizace monoolefinických monomerů schopných polymerovat kationtovým mechanismem, zejména isobutylenu - M. Marek, L. Toman, J. Pecka; Způsob kopolymerizace dienů s monoolefinických monomery schopnými polymerovat kationtovým mechanismem, zejména s isobutylenem" - M. Marek, L. Toman, J. Pecka). Fotoindukované syntézy polyisobutylenu však nenalezly průmyslové využití, pravděpodobně z důvodu drahého vývoje nového druhu polymerizačního fotoreaktoru. Rovněž spotřeba elektrické energie osvětlovacího zařízení a dražší Lewisova kyselina (chlorid vanadičitý) nepříznivě ovlivňuje ekonomiku blokové polymerizace za účinku světla.

Nyní bylo zjištěno, že v přítomnosti BCl_3 při teplotě okolo -70°C , kdy neprobíhá polymerizace isobutylenu v bloku žádným doposud známým iniciačním systémem, ve kterém BCl_3 tvoří jednu složku iniciačního systému, přičemž druhou složkou může být např. protogenní látka jako H_2O , respektive HCl , probíhá roubování PVC, kopolymeru vinylchlorid/2-chlorpropen (VC/2-CP) nebo PVC-(A) isobutylenem a polymerizace isobutylenu je těmito makromolekulárními látkami iniciována. PVC-(A) je označován PVC, který obsahuje v řetězci okolo 0,15 % mol. konstitučních jednotek s allylově vázaným chlorem. Průběh nové blokové polymerizace isobutylenu se zcela odlišuje od známých systémů, např. AlBr_3 , AlBr_3 - TiCl_4 , polymerizace v bloku probíhají pozvolna, dostatečnou rychlostí, při které však nedochází k nežádoucímu přehřívání reakční směsi nebo k explozivní polymerizaci.

Podle vynálezu po smíchání práškového komerčního, resp. laboratorně připraveného PVC, PVC-(A) nebo kopolymeru vinylchlorid /2-chlorpropen (VC/2-CP) s isobutylenem a BCl_3 při teplotě okolo -70°C je již vizuálně po krátké době, tj. kolem 5 min, zřejmé, že na pevných částicích, například PVC, narůstá polyisobutylen (PIB). S časem roste objem pevné fáze. (PIB zakotvený na PVC), zatímco kapalná fáze (monomer) je stále čirá a nezvyšuje se její viskozita i po několika dnech, což umožňuje kinetické sledování průběhu roubování PVC isobutylenem v nepřítomnosti pomocného rozpouštědla i při nízkých teplotách, např. dilatometrickou metodou, kterou bylo prokázáno, viz příklad 1, obr. 1, že například při užití práškového PVC-(A), který byl před reakcí aktivován BCl_3 , po smíchání s isobutylenem při teplotě -78°C probíhá polymerizace isobutylenu, u které nedochází ke kinetické terminaci ani po velmi dlouhé době, například 150 h, což je zcela neobvyklý průběh blokové polymerizace isobutylenu. Zjištěná nereaktivita isobutylenu za stejných experimentálních podmínek u iniciačních systémů, například protogenní látky (H_2O , resp. HCl)/ BCl_3 , terc.butylchlorid ($t\text{-BuCl}$)/ BCl_3 a $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}(\text{Cl})\text{C}_5\text{H}_{11}$ / BCl_3 , viz tabulka 1 a obr. 1, prokazuje, že předloženým vynálezem byl objeven zcela nový mechanismus polymerizace, který doposud u kationtové syntézy polyisobutylenu nebyl popsán.

Předmětem vynálezu je způsob výroby roubovaných kopolymerů v bloku, jehož podstata spočívá v tom, že isobutylen se polymerizuje při teplotě -60 až -100°C v přítomnosti iniciačního systému, skládajícího se ze složky tvořené makromolekulární látkou o struktuře polyvinylchloridu, kopolymeru vinylchlorid/2-chlorpropen, chlorovaného polyvinylchloridu,

polyvinylchloridu obohaceného chlorallylovými strukturami, chlorovaného polyolefinu, druhou složkou je Lewisova kyselina chlorid boritý, přičemž molární poměr chloridu boritého k isobutylenu je 50 až 10^{-5} za vzniku produktů obsahujících chemicky navázanou iniciační složku, odpovídají použité makromolekulární látce.

Systémy polymerizující podle vynálezu lze s výhodou využít k iniciaci jako polymerní iniciátory pro polymerizaci, resp. kopolymerizaci kationtově polymerizujících monomerů v nepřítomnosti pomocného rozpouštědla nebo v přítomnosti polárního rozpouštědla jako methylchloridu, methylenchloridu, ethylchloridu nebo jejich směsí s nepolárními rozpouštědly jako heptan, chlorid uhličitý, cyklohexan, případně ve směsi s aromatickými rozpouštědly, jako je například benzen či toluen.

Jako makromolekulární látky vytvářející iniciační systém lze s výhodou využít poly-chloropren, polyvinylchlorid, kopolymer vinylchlorid/2-chlorpropen, chlorovaný polyvinylchlorid, polyvinylchlorid obohacený chlorallylovými strukturami či chlorované polyolefiny, například chlorovaný polyethylen, polypropylen nebo hydrochlorovaný polyisopren.

Výhodou postupu podle vynálezu je, že bloková polymerizace isobutylenu je vedena v nepolárním prostředí bez přítomnosti pomocného rozpouštědla, což umožňuje připravit například PVC-polyisobutylene roubované kopolymery s vysokou molekulovou hmotností. Tento polymerizující systém lze rovněž využít jako vysoce aktivní iniciační systém pro nedávno objevený typ kationtově polymerizace podle čs. A0 271 432 a čs. A0 271 861, s tím, že do reagujícího systému se přidá vhodné polární rozpouštědlo, např. dichlormethan, methylchlorid, ethylchlorid, což vede k urychlení polymerizace za tvorby vysokomolekulárních typů roubovaných kopolymerů s neobvykle vysokou molekulovou hmotností, tj. až několik milionů. Podle vynálezu lze v závislosti na způsobu provedení připravit různé typy roubovaných kopolymerů, které nacházejí široké využití jako modifikátory zpracovatelských vlastností polymerních směsí, resp. kompozitů.

Způsob přípravy roubovaných kopolymerů blokovou polymerizací podle vynálezu je uveden na několika příkladech. Ve všech níže uvedených příkladech byly polymerizace prováděny ve skleněných ampulích o obsahu 50 ml opatřených propichovacím uzávěrem nebo ve skleněném dilatometru o obsahu 12 ml opatřeném stejným uzávěrem jako ampule. Iniciátor, např. PVC, PVC-(A), kopolymer VC/2-CP, byl míchán s monomermem při teplotě okolo -70°C a ko-iniciátor BCl_3 byl přidán do systému jako poslední složka nebo byl nejdříve při této teplotě smíchán iniciátor s ko-iniciátorem a jako poslední složka byl přidán monomer, případně byl iniciátor aktivován ko-iniciátorem při pokojové teplotě, po určité době směs byla ochlazená na teplotu okolo -70°C a potom byl teprve přidán monomer. Doba interakce iniciátoru s ko-iniciátorem je v příkladech obecně označována jako doba aktivace. Polymerizace byly prováděny za suchých podmínek pod dusíkem. Sušení ampulí, resp. dilatometru, dusíku, isobutylenu, bylo popsáno již dříve (L. Toman, M. Marek, Makromol. Chem. 177, 3325 (1976)). BCl_3 (FLUKA) byl čištěn dvojnásobným překondenzováním. Iniciátory byly za míchání sušeny v ampulích nebo v dilatometru za vakua za občasného proplachování suchým dusíkem několik hodin. Molekulové hmotnosti produktů byly stanoveny gelovou permeační chromatografií (GPC) v roztoku tetrahydrofuranu (THF). Pro jednoduché srovnání molekulových hmotností produktů syntéz byly použity polystyrenové standardy. Molekulové hmotnosti byly odečteny z maxim GPC křivek, a tyto hodnoty jsou proto zdánlivé, vztažené na polystyren.

Příklad 1

Práškový polyvinylchlorid-(A) ((PVC-(A))) o zdánlivé $M \sim 160\,000$ byl v dilatometru aktivován chloridem boritým při teplotě laboratoře po dobu 48 h. Potom byl dilatometr ochlazen na teplotu -78°C a za míchání byl přikondenzován isobutylene za vzniku směsi, která obsahovala 0,6 g PVC-(A), 10 ml isobutylenu a $4,6 \cdot 10^{-3}$ molu BCl_3 . Roubování PVC-(A) isobutylenem bylo sledováno při teplotě -78°C po dobu 150 h. Po této době byla reakce zastavena přidáním methanolu a celý obsah dilatometru byl rozpuštěn v tetrahydrofuranu.

(THF). Po odpaření THF a těkavých podílů na rotačním odpařovači byl kaučukovitý produkt sušen ve vakuové sušárně při teplotě 40°C po dobu 48 h. Ze zjištěné celkové konverze (54,6 %) byla objemová kontrakce monomeru pozorovaná v průběhu 150 h přepočtena na konverzní křivku (O), která je uvedena na obr. 1. Dilatometrický záznam prokazuje, že polymerizace isobutylenu probíhala po sledovanou dobu bez kinetické terminace.

V nepřítomnosti PVC-(A) za stejných experimentálních podmínek (-78°C) při stejné koncentraci BCl_3 ($4,6 \cdot 10^{-3}$ molu) a objemu isobutylenu (10 ml) srovnávací dilatometrické měření neprokázalo kontrakci isobutylenu po dobu 150 h a po odpaření těkavých podílů nebyl nalezen polymer. Srovnávací měření je uvedeno na obr. 1 (●). Rovněž i za stejných experimentálních podmínek nebyla zjištěna objemová kontrakce u systému $t\text{-BuCl}/\text{BCl}_3/\text{isobutylene}$ ($t\text{-BuCl} = 0,6 \text{ g}$, $\text{BCl}_3 = 4,6 \cdot 10^{-3}$ molu, isobutylene = 10 ml) po dobu 150 h a v systému nebyl nalezen polymer, jak je zřejmé z dilatometrického záznamu na obr. 1 (◇).

Příklad 2

Práškový kopolymer VC/2-CP o zdánlivé molekulové hmotnosti $M \sim 160\,000$ byl aktivován BCl_3 po dobu 8 h při teplotě laboratoře. Pak byl tento iniciační systém ochlazen na teplotu -78°C a při této teplotě smíchán s monomermem za vzniku směsi obsahující: 30 ml isobutylenu, 1 g kopolymeru VC/2-CP a $6,8 \cdot 10^{-3}$ molu BCl_3 . V průběhu 3 minut na kopolymeru VC/2-CP začal narůstat PIB a pevné částice zvětšovaly svůj objem s časem. Tato reagující směs byla udržována 48 h při teplotě okolo -70°C . Potom byl do systému přidán THF a produkt byl rozpuštěn při pokojové teplotě. Po odpaření THF a těkavých podílů nejprve na rotačním odpařovači a později ve vakuové sušárně byl získán produkt kaučukovitého charakteru o molekulové hmotnosti $M \sim 3\,000\,000$ při celkové konverzi 25 %.

Příklad 3

Práškový PVC-(A) o $M \sim 160\,000$ byl aktivován BCl_3 po dobu 24 h při teplotě laboratoře. Pak byl tento iniciační systém ochlazen na teplotu -78°C a při této teplotě smíchán s monomermem za vzniku směsi obsahující: 30 ml isobutylenu, 1 g PVC-(A) a $6,1 \cdot 10^{-3}$ molu BCl_3 . V průběhu 3 minut na PVC-(A) částicích začal narůstat PIB, načež byl reagující systém udržován 48 h při teplotě okolo -70°C . Do směsi byl přidán THF a produkt byl rozpuštěn při pokojové teplotě. Po odpaření THF a těkavých podílů byl získán produkt kaučukovitého charakteru o molekulové hmotnosti $M \sim 2\,000\,000$ při celkové konverzi 30 %.

Příklad 4

Komerční práškový PVC o $M \sim 170\,000$ byl smíchán při teplotě -78°C
 a) s BCl_3 a po 10 minutách byl do systému kondenzován isobutylene; nebo
 b) PVC byl nejprve smíchán s monomermem a BCl_3 byl přidán jako poslední složka.

Po smíchání jak způsobem a), tak b) vznikla směs obsahující: 25 ml isobutylenu, $6,3 \cdot 10^{-3}$ molu BCl_3 a 1,3 g PVC. V průběhu 5 minut na PVC částicích začal narůstat PIB, zatímco kapalná fáze (monomer) byla čirá několik desítek hodin a nezměnila viskozitu. Po třech dnech při teplotě okolo -70°C byl ze systému izolován produkt s naroubovanými aglomeráty PIB na částicích PVC při konverzi 200 % počítané na PVC.

Příklad 5

Roubování PVC isobutylenem bylo prováděno jako v příkladu 4. Po třech hodinách od smíchání reakčních složek PVC s BCl_3 a isobutylenem při teplotě -78°C byl do systému, pozvolna přidán dichlormethan o množství 35 ml, resp. 40 ml. V obou případech, přidavek polárního rozpouštědla urychlil polymerizační reakci a po dalších 3 h při teplotě -78°C byl ze systému izolován produkt kaučukovitého charakteru o molekulové hmotnosti $M \sim 2\,000\,000$ při dosažené celkové konverzi 38 %.

Příklad 6

Roubování kopolymeru VC/2-CP a PVC-(A) isobutylenem bylo prováděno podle příkladu 4. Po 48 hodinách byla reakce ukončena způsobem popsaným v příkladu 2 a izolované kaučukovité produkty měly molekulovou hmotnost okolo 2 000 000 při celkové konverzi $\sim 25\%$.

Příklad 7

Roubování kopolymeru VC/2-CP isobutylenem bylo prováděno podle příkladu 4. Po 48 hodinách byl do reakčního systému přidán dichlormethan podle příkladu 5 a po třech hodinách byla reakce ukončena způsobem popsaným v příkladu 2. Kaučukovité produkty při dosažené konverzi 45 % měly molekulovou hmotnost $M \sim 2\,000\,000$.

Tabulka 1

Srovnání nereaktivity isobutylenu v přítomnosti Lewisovy kyseliny chloridu boritého v nepolárním prostředí, tj. v bloku při teplotě okolo -70°C při užití různých iniciátorů jako H_2O , HCl , $t\text{-BuCl}$ a $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}(\text{Cl})\text{C}_5\text{H}_{11}$

[iniciátor]	koncentrace ($\text{mol/l} \times 10^2$)	$[\text{BCl}_3]$ koncentrace ($\text{mol/l} \times 10^2$)	čas (h)	konverze (%)	literatura
-		12,4	48	-	Kennedy (1977)
-		35,8	1680	stopa polymeru	Kennedy (1977)
H_2O	47,8	12,40	48	-	Kennedy (1977)
-		22,0	48	-	
-		28,4	168	stopa polymeru	
HCl	28,4	28,4	72; 150	-	
$t\text{-BuCl}$	28,4	28,4	48	-	
$t\text{-BuCl}$	45,0	33,3	168	stopa polymeru	
$\text{C}_9\text{H}_{17}\text{Cl}$	10,0	25,1	168	stopa polymeru	

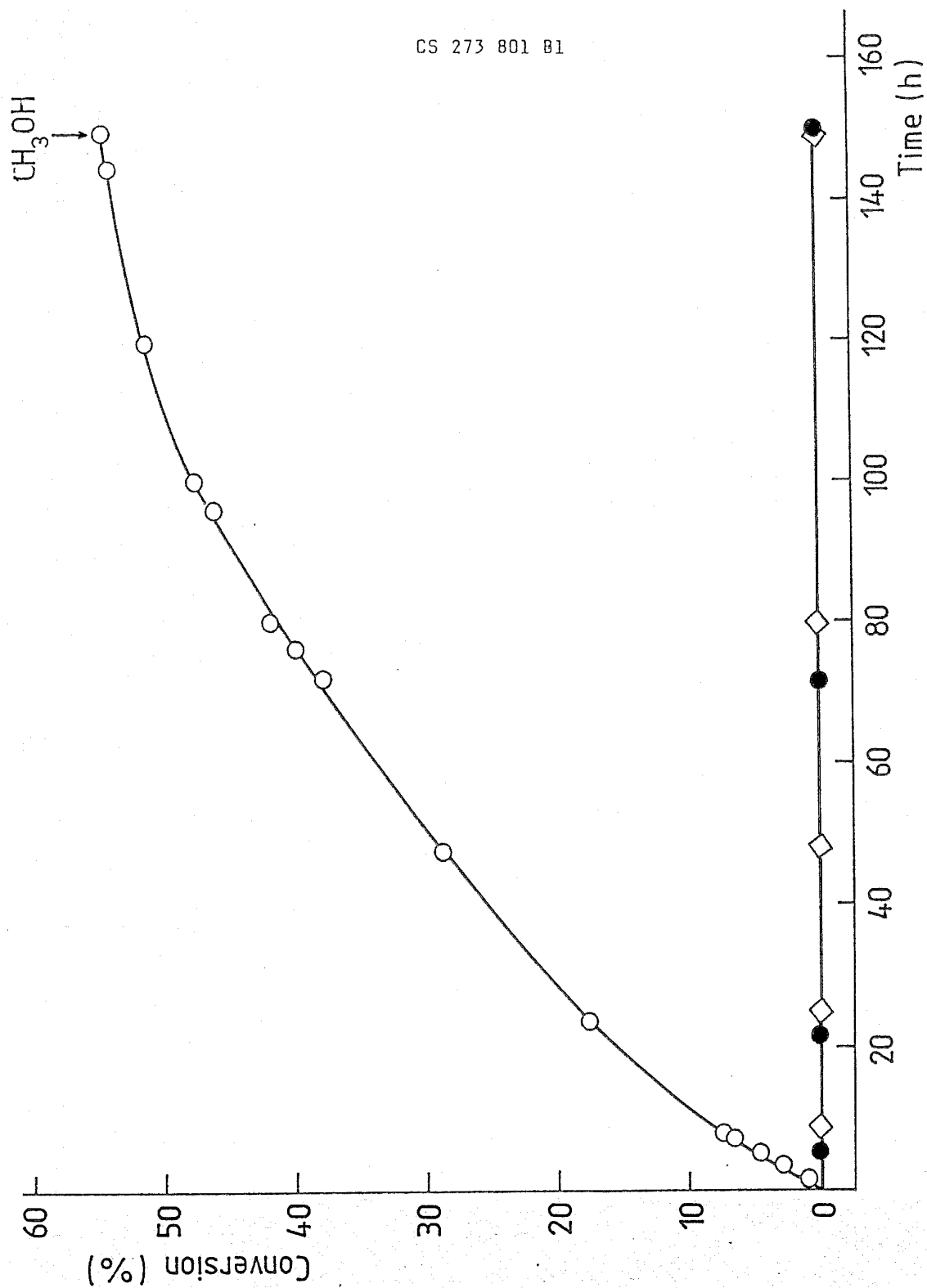
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby roubovaných kopolymerů isobutylenu, vyznačený tím, že blokové polymerizace se provádějí při teplotě -60 až -100°C v přítomnosti iniciačního systému, skládajícího se ze složky tvořené makromolekulární látkou obsahující v řetězci chlorové atomy vázané na sekundárních a/nebo terciárních uhlicích, případně aktivované sousedstvím dvojně vazby, a druhou složkou je Lewisova kyselina chlorid boritý, přičemž molární poměr chloridu boritého k isobutylenu je 50 až 10^{-5} , za vzniku produktů obsahujících chemicky navázanou iniciační složku odpovídající použité makromolekulární látce.
2. Způsob výroby roubovaných kopolymerů podle bodu 1, vyznačený tím, že do polymerizačního systému blokové polymerizace isobutylenu se přidá polární a/nebo směs polárního rozpouštědla a takto vzniklá reakční směs se s výhodou využije jako iniciační systém pro polymerizace a kopolymerizace známých kationtově polymerizujících monomerů.
3. Způsob výroby roubovaných kopolymerů podle bodu 1, vyznačený tím, že jako makromolekulární látky vytvářející iniciační systém lze s výhodou využít polychloropren, polyvinylchlorid, kopolymer vinylchlorid/2-chlorpropen chlorovaný polyvinylchlorid, polyvinyl-

chlorid obohacený chloralylovými strukturami či chlorované polyolefiny, například chlorovaný polyethylen, polypropylen nebo hydrochlorovaný polyisopren.

4. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že jako polární halogenové rozpouštědlo jsou použita chlorovaná rozpouštědla jako methylchlorid, dichlormethan, ethylchlorid nebo jejich směsi s nepolárními rozpouštědly jako heptan, chlorid uhličitý, případně ve směsi s aromatickými rozpouštědly jako benzen, toluen.

1 výkres



CS 273 801 81

Obf. 1