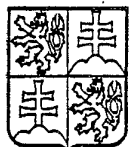


ČESKÁ
A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ
ÚŘAD PRO
VYNÁLEZY

- (21) Číslo přihlášky: **6528-87**
(22) Přihlášeno: 09. 09. 87
(30) Právo přednosti:
10. 09. 86 GB 86/21794
(40) Zveřejněno: 15. 01. 92
(47) Uděleno: 25. 11. 92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 13. 01. 93

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁵:
C 08 G 65/48
C 08 L 71/08
// (C 08 L 71/08, C 08 L 27:12)

(73) Majitel patentu:
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES PLC,
Londýn, GB;

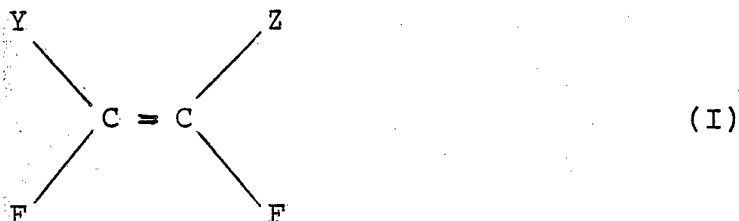
(72) Původce vynálezu:
Powell Richard Llewellyn, Runcorn, GB;
Young Brian David, Runcorn, GB;

(54) Název vynálezu:
Polyoly obsahující fluor a způsob jejich výroby

(57) Anotace:
Popisují se polyoly obsahující fluor, získávané radikálovou adicí fluorolefinu obecného vzorce $(Y)(F)C = C(Z)(F)$, kde Y je fluor a Z znamená chlor nebo skupinu $F(CF_2)_n-$, kde n je celé číslo o hodnotě 0 až 10, nebo Y a Z společně tvoří řetězec vzorce $-(CF_2)_m-$, kde m je celé číslo o hodnotě 2 až 4, na polytetramethylenether-glykol o molekulové hmotnosti v rozmezí od 162 do 5000. Vyráběné polyoly jsou užitečné jako chemické meziprodukty, zejména pro výrobu makromolekulárních materiálů s cennými fyzikálními vlastnostmi.

Vynález se týká polyolů obsahujících fluor, které jsou užitečné jako chemické meziprodukty, jakož i způsobu jejich výroby.

Vynález popisuje polyoly obsahující fluor, získávané radikálovou adicí fluorolefinu obecného vzorce I



ve kterém

Y znamená fluor a

Z představuje chlor nebo skupinu $F(CF_2)_n-$, kde n je celé číslo o hodnotě 0 až 10, nebo

Y a Z společně tvoří řetězec vzorce $-(CF_2)_m-$, kde m je celé číslo o hodnotě 2 až 4,

na polytetramethylenether-glykol o molekulové hmotnosti v rozmezí od 162 do 5000.

Dále vynález popisuje způsob výroby shora zmíněných polyolů obsahujících fluor, vyznačující se tím, že se fluorolefin shora uvedeného obecného vzorce I, ve kterém mají Y a Z shora uvedený význam, radikálovým mechanismem aduje na polytetramethylenether-glykol o molekulové hmotnosti od 162 do 5000.

Mezi fluorolefiny obecného vzorce I, které je možno používat k výrobě polyolů obsahujících fluor podle vynálezu, náležejí tetrafluorethen, chlorfluorethen, hexafluorpropen, perfluorovaný penten a dekafluorcyklohexen.

Polytetramethylenglykoly používané jako výchozí látky je možno připravit například polymerací tetrahydrofuranu v přítomnosti kyselého katalyzátoru, jako fluoridu boritého.

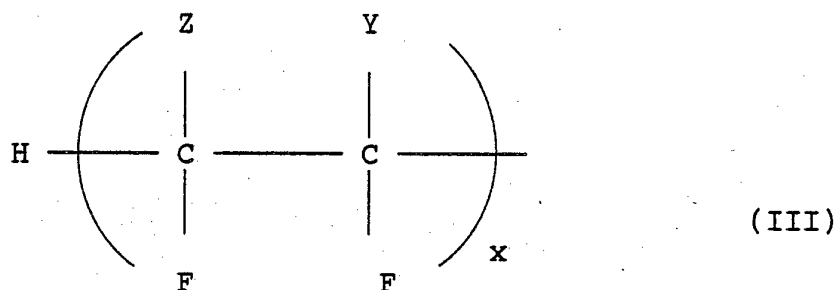
Radikálová adice fluorolefinu na polytetramethylenether-glykol podle vynálezu se provádí za podmínek, při nichž dochází k vzniku volných radikálů. Tyto podmínky jsou důkladně popsány v dosavadním stavu techniky a používají se při nich známé generátory volných radikálů, například azosloučeniny a peroxysloučeniny, jako peroxidy, persulfáty, perkarbonáty a perboráty, jakož i ozařování ultrafialovým zářením a γ -paprsky. Bylo zjištěno, že v tomto ohledu je zvláště účinný di-terc.butylperoxid.

Radikálovou adici je možno provádět za normální nebo zvýšené teploty, například při teplotě do 200 °C. Pokud používaný polyol je při reakční teplotě kapalný, není přítomnost rozpouštědel obvykle nutná, je-li to však žádoucí, lze používat i inertní rozpouštědla. Separaci reakčního produktu od zbývajících výcho-

zích látek a případného rozpouštědla je možno provádět obvyklými technikami.

Obsah fluoru ve fluorovaných polyolech podle vynálezu je možno měnit změnami konstituce nebo/a množství výchozího fluorolefinu nebo/a změnami podmínek při radikálové adici. Typicky mohou fluorované polyoly podle vynálezu obsahovat fluor v množství 5 až 60 % hmot., i když není vyloučen ani nižší nebo vyšší obsah fluoru.

Fluorované polyoly podle vynálezu je možno pokládat za polyoly, které mají fluorované postranní řetězce navázané na uhlíkové atomy v polyolu. U fluorovaných polyolů podle vynálezu jde zejména o polyoly s navázanými skupinami obecného vzorce III



ve kterém

Y a Z mají shora uvedený význam a

x je celé kladné číslo, které v případě, že Z znamená chlor nebo seskupení $\text{F}(\text{CF}_2)_n$ -, musí mít hodnotu 1.

Produkty získávané adicí fluorolefinů na nepolymerní polyoly mohou průměrně obsahovat na každou molekulu polyolu až jednu nebo i několik skupin obecného vzorce III. Polymerní fluorované polyoly, například polyether-polyoly, mohou v průměru obsahovat až jednu nebo několik skupin obecného vzorce III na každý zbytek monomeru.

Obecně se má za to, že k adici fluorolefinu dochází na uhlíkových atomech sousedících s atomy kyslíku, vynález se však v žádném směru neomezuje ani na tuto ani na žádnou jinou teorii.

Fluorované polyoly podle vynálezu je možno používat jako chemické meziprodukty namísto nebo v kombinaci s polyoly prostými fluoru. Dále pak je možno fluorované nepolymerní polyoly nebo fluorované polyoly s nízkou molekulovou hmotností pomocí známých reakcí převádět na fluor obsahující polymerní polyoly, které jsou užitečné jako chemické meziprodukty.

Tak je možno fluorované polyoly s nízkou molekulovou hmotností podrobit reakci s dikarboxylovou kyselinou nebo jejími deriváty za vzniku užitečných polyesterů, nebo s alkylenoxidem za vzniku užitečných polyether-polyolů.

Fluorované polymerní polyoly podle vynálezu jsou zvláště cenné pro reakce se sloučeninami obsahujícími více skupin reagujících s hydroxylovými skupinami za vzniku užitečných makromolekulárních materiálů, které je možno zpracovávat na elastomery, prostředky pro povlékání materiálů a předmětů, nátěrové prostředky, textilní apretury pro odpuzování špíny, oleje a vody, pěnové materiály nebo termoplastické materiály. Jako příklady takovýchto reaktivních sloučenin je možno uvést polyisokyanáty, (meth)akryláty a epoxidy. Při těchto reakcích je možno fluorované polymerní polyoly podle vynálezu popřípadě používat spolu s běžnými polymerními polyoly prostými fluoru nebo/a nepolymerními polyoly obsahujícími nebo neobsahujícími fluor. Získané makromolekulární produkty mají obecně vynikající mechanické vlastnosti, sníženou prostupnost pro vodní páry, nižší povrchovou energii a nižší povrchové tření ve srovnání s odpovídajícími produkty vyrobenými z konvenčních polyolů prostých fluoru.

Makromolekulární materiály, které je možno vyrobit z fluorovaných polyolů podle vynálezu, zahrnují polyurethany vznikající reakcí polyolů s organickými polyisokyanáty, přičemž je možno o sobě známým výběrem počtu hydroxylových skupin v polyolech získávat podle potřeby buď pružné nebo pevné produkty.

Mezi organické polyisokyanáty, které je možno podrobovat reakci s fluorovanými polyoly náleží alifatické, cykloalifatické a aromatické diisokyanáty, které jsou vesměs zevrubně popsány v literatuře týkající se chemie polyurethanů. Mezi vhodné alifatické a cykloalifatické diisokyanáty náleží hexamethylen-, isoforon- a 4,4'-dicyklohexylmethandiisokyanát a mezi vhodné aromatické diisokyanáty náleží fenyl-, 2,4-tolylen-, 2,6-tolylen- a 4,4'-difenylmethandiisokyanáty. Je možno používat rovněž směsi polyisokyanátů, například směsi tolylendiisokyanátů nebo isomerních difenylmethandiisokyanátů. Mezi další vhodné směsi náleží komerční produkty obecně známé pod označením "surový MDI", které obsahují difenylmethandiisokyanáty společně s vícefunkčními polymethylen-polyfenylpolyisokyanáty, kteréžto směsi se získávají fosgenací surových produktů reakce anilinu s formaldehydem. Je-li to žádoucí, je možno polyisokyanáty používat v kterékoli ze známých modifikovaných forem, například jako prepolymeru získané reakcí s polyoly neobsahujícími nebo obsahujícími fluor, nebo jako polyisokyanáty modifikované ve formě močoviny, biuretu, karbodiimidu nebo uretoniminu. Je-li to žádoucí, lze použít rovněž odpovídající polyisothiokyanáty.

Při výrobě polyurethanů je možno fluorované polyoly podle vynálezu podrobovat reakci s polyisokyanáty za použití běžných technik, které jsou zevrubně popsány v literatuře náležející k dosavadnímu stavu techniky. V závislosti na tom, zda produktem má být homogenní nebo mikrocelulární elastomer, pružná nebo tuhá pěna, adhezivní materiál, povlakový materiál nebo jiná forma, může reakční směs obsahovat další vhodné přísady, jako prodlužovače řetězce, například 1,4-butandiol nebo hydrazin, katalyzátory, například terciární aminy nebo sloučeniny cínu, povrchově aktivní činidla, například siloxan-oxyalkylenové kopolymery, nadouvadla, například vodu a trichlortrifluormethan, síťovací činidla, například triethanolamin, plnidla, pigmenty, látky zpomalující hoření apod.

Mezi další makromolekulární materiály, které je možno vyrábět z fluorovaných polyolů podle vynálezu náležejí polymery vinylového typu, připravované polymerací ethylenicky nenasycených derivátů polyolů. Tyto deriváty lze získat například reakcí polyolů s ethylenicky nenasycenými karboxylovými kyselinami, například s akrylovou, methakrylovou a itakonovou kyselinou nebo s jejich esterotvornými deriváty.

Další užitečnou metodou pro výrobu ethylenicky nenasycených derivátů fluorovaných polyolů je reakce těchto polyolů s organickými polyisokyanáty, například s organickými polyisokyanáty uvedenými výše, a následující reakce získaných produktů s terminální isokyanátovou skupinou s hydroxyalkylakryláty nebo -methakryláty, například s 2-hydroxyethyl- nebo 2-hydroxypropylsloučeninami. Alternativně je možno fluorované polyoly podrobit reakci s isokyanato-akryláty získanými reakcí diisokyanátu s hydroxyalkylakrylátem nebo -methakrylátem.

Ethylenicky nenasycené deriváty fluorovaných polyolů je možno polymerovat, výhodně v přítomnosti komonomerů, jako akrylonitrilu, styrenu, ethyl-akrylátu, butyl-akrylátu nebo methyl-methakrylátu, za použití podmínek, které jsou v dosavadním stavu techniky zevrubně popsány pro polymerace vinylových sloučenin. Tímto způsobem je možno vyrábět užitečné výlisky z plastických hmot.

Mezi další makromolekulární materiály, které je možno získávat z fluorovaných polyolů podle vynálezu náležejí epoxy-pryskyřice připravované běžným způsobem z epoxyderivátů polyolů. Tyto deriváty lze připravit například reakcí polyolů s epichlorhydriem v přítomnosti bázi.

Ve všech těchto aplikacích je možno obsah fluoru ve finálním makromolekulárním produktu určovat použitím fluorovaného polyolu s příslušným obsahem fluoru nebo použitím směsi polyolů obsahujících a neobsahujících fluor.

Vynález ilustrují následující příklady provedení, jimž se však rozsah vynálezu v žádném směru neomezuje.

Příklad 1

Do autoklávu o objemu 500 ml, vyloženého nerezavějící slitinou a opatřeného výkyvným míchadlem, manometrem, thermočlánkem, tlakovou pojistkou (zátkou) a přívodním a výpustným ventilem, se předloží 175 g roztaveného polytetrahydrofuranu (molekulová hmotnost 650) a 0,7 g di-terc.butylperoxidu. Autokláv se uzavře, ochladí se na -70°C , evakuuje se a ve vakuu se do něj nadeštiluje 175 g hexafluorpropyleny. Autokláv se pak za míchání zahřeje na 150°C (tlak maximálně vystoupí na 4,5 MPa) a v míchání se pokračuje tak dlouho, až již nedochází k poklesu tlaku (zhruba 1,5 hodiny). Reakce je zpočátku mírně exothermní, dá se však snadno zvládnout.

Jakmile již nedochází k dalšímu spotřebovávání plynu, ochladí se autokláv na teplotu místnosti a tlak se uvolní. Produkt, jímž je 330 g bezbarvé viskózní kapaliny, se pak v baňce s kula-

tým dnem o objemu 500 ml, opatřené teploměrem, uvaďčkou dusíku a destilační hlavou spojenou se dvěma vymrazováký, 2 hodiny zahřívá na teplotu 80 °C za tlaku cca 1333 Pa. Po této době je podle protonového NMR spektra zbylý obsah peroxidu a jeho rozkladných produktů mimořádně nízký.

Podle identifikace prováděné za použití izotopu ^{19}F obsahuje produkt 37,3 % fluoru, což odpovídá zhruba jedné jednotce hexafluorpropylenu (HFP) na každou jednotku tetrahydrofuranu (THF) polymeru.

Byl proveden rovněž srovnávací pokus bez použití iniciátoru. Velmi slabé ^{19}F -NMR spektrum takto získaného produktu svěďčí o tom, že jen velmi málo terminálních hydroxylových skupin polymeru reagovalo na etherové skupiny ($-\text{OCF}_2\text{CFHCF}_3$).

S podobným výsledkem byly rovněž provedeny pokusy o navázání hexafluorpropylenu na polytetrahydrofurany s vyšší molekulovou hmotností (1000 a 2000).

Byly rovněž zkoušeny jiné iniciátory volných radikálů, jak však vyplývá z níže uvedené tabulky, je di-terc.butylperoxid daleko nejúčinnější.

iniciátor	hmotnost iniciátoru	teplota (°C)	čas (h)	% F v produktu	1 jednotka HFP na
di-terc.butyl- peroxid	0,7 g	150	1,5	37,3	2 jednotky THF
dibenzoyl- peroxid	2 g	80 + 100	2 + 2	8,9	16 jednotek THF
A.D.I.B.	2 g	80	8,75	0,7	200 jednotek THF
dilauryl- peroxid	3 g	72	8	13,8	9,5 jednotky THF

Příklad 2

Do autoklávu o objemu 500 ml, vyloženého nerezavějící slitinou a vybaveného jako v příkladu 1, se předloží 175 g roztaveného polytetrahydrofuranu (mol. hmotnost 650) a 2,1 g di-terc.butylperoxidu. Autokláv se pak propláchne dusíkem, evakuuje se, zahřeje se na 140 °C a hexafluorpropylenem se natlakuje na 0,56 MPa. Během reakce (při níž dochází k poklesu tlaku) se autokláv opakovaně natlakovává hexafluorpropylenem po dobu 1,75 hodiny. Po této době je již spotřeba plynu velmi nízká. Autokláv se ochladí na teplotu místnosti, tlak se uvolní a z autoklávu se vyjme 23 g produktu k analýze. K zbývajícím části produktu se přidá dalších 2,1 g iniciátoru, autokláv se znovu uzavře, propláchne se dusíkem a pak hexafluorpropylenem, za míchání se zahřeje na 140 °C a stejně jako výše se po dalších 1,15 hodiny opakovaně natlaková-

vá hexafluorpropylenem.

Po ochlazení autoklávu a uvolnění tlaku se získá 263 g světle žluté viskózní kapaliny obsahující 31,6 % fluoru. Vzorek odebraný po reakční době 1,75 hodiny obsahuje 20,7 % fluoru.

Příklad 3

Do autoklávu o objemu 500 ml, vyloženého nerezavějící slitinou, se předloží 175 g polytetrahydrofuranu (mol.hmotnost 650) a 0,2 ml di-terc.butylperoxidu, autokláv se propláchne dusíkem, evakuuje se, za míchání se zahřeje na 140 °C a stejně jako v předcházejícím příkladu se opakovaně natlakovává hexafluorpropylenem tak dlouho, až se již nespotřebává další plyn. Do autoklávu se vstříkne dalších 0,2 ml iniciátoru a v přidávání hexafluorpropylenu se pokračuje. Po dalších 7 přidáních iniciátoru v průběhu 7 hodin se autokláv ochladí na teplotu místnosti a tlak se uvolní.

Izoluje se 323 g velmi světle žluté viskózní kapaliny obsahující 35,3 % fluoru.

Příklad 4

K tomuto pokusu se používá jednolitrový autokláv opatřený 4 přepážkami a turbinovým plynovým míchadlem. Do autoklávu se předloží 350 g polytetrahydrofuranu (mol. hmotnost 650) a 1,6 g di-terc.butylperoxidu, autokláv se zahřeje na 140 °C, přičemž rychlost míchadla se nastaví na 1000 otáček/min a do autoklávu se uvádí stejně jako v předcházejícím pokusu plyný hexafluorpropylen, tentokrát však za tlaku 0,7 MPa. Po 4 hodinách je již spotřeba plynu velmi malá. Autokláv se ochladí na teplotu místnosti, tlak se uvolní a odebere se vzorek produktu pro analýzu. Tento produkt obsahuje 29,1 % fluoru.

K zbylé reakční směsi se přidá dalších 1,6 g di-terc.butylperoxidu, autokláv se za míchání opět zahřeje na 140 °C a po dalších 3,5 hodiny se do něj dále uvádí hexafluorpropylen. Autokláv se pak ochladí na teplotu místnosti a tlak se uvolní.

Získá se 671 g téměř bezbarvé viskózní kapaliny obsahující 37,7 % fluoru.

Příklad 5

Do autoklávu o objemu 3,7 litru, opatřeného plynovým míchadlem a přepážkami, se předloží 1225 g polytetrahydrofuranu (mol. hmotnost 650) a 7 ml di-terc.butylperoxidu. Autokláv se evakuuje, za tlaku 0,42 MPa se do něj uvede 250 g hexafluorpropylenu a obsah autoklávu se za míchání (1000 otáček/min) zahřeje na 140 °C. Během reakce se autokláv opakovaně natlakovává při 0,91 MPa hexafluorpropylenem, a to po dobu 4 hodin. Vzorek produktu obsahuje 31,5 % fluoru.

Po přidání dalších 7 ml peroxidu se v reakci pokračuje ještě 2 hodiny. Po této době se obsah fluoru v produktu zvýší na 34,5 %.

Produkt obsahující 41,2 % fluoru se získá tak, že se přidá dalších 7 ml iniciátoru a v reakci se pokračuje ještě 2 hodiny.

Příklad 6

Do autoklávu o objemu 500 ml, vyloženého nerezavějící slitinou a opatřeného výkyvným míchadlem, manometrem, thermočlánkem, tlakovou pojistkou a přívodním a výpustným ventilem, se předloží 175 g roztaveného polytetrahydrofuranu (mol. hmotnost 650) a 2 g di-terc.butylperoxidu. Autokláv se uzavře, propláchne se dusíkem, ochladí se na $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, evakuuje se a pomalu se zahřeje na teplotu místnosti. Po zahřátí na $106\text{ }^{\circ}\text{C}$ se pak autokláv natlakuje na 385 kPa tetrafluorethylenem. Když teplota dosáhne zhruba $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ začne tlak klesat a reakce začne probíhat. Do autoklávu se po částech uvádí další plyný tetrafluorethylen tak, aby se tlak udržel v rozmezí 0 až 1,82 MPa a teplota v rozmezí od 134 do $147\text{ }^{\circ}\text{C}$. Reakce je exothermní, řídí se však opatrným přidáváním tetrafluorethylenu. V přidávání se pokračuje tak dlouho, až celkový pokles tlaku při reakční teplotě činí 10,535 MPa.

Autokláv se ochladí na teplotu místnosti, tlak se uvolní a produkt se odplyní. Získá se 313,5 g mléčně bílé viskózní kapaliny, která podle ^{19}F -NMR obsahuje 32 % fluoru.

Příklad 7

Do autoklávu o objemu 500 ml, vyloženého nerezavějící slitinou a opatřeného výkyvným míchadlem, manometrem, thermočlánkem, tlakovou pojistkou a přívodním a výpustným ventilem, se předloží 175 g roztaveného polytetrahydrofuranu (mol. hmotnost 650) a 2 g di-terc.butylperoxidu. Autokláv se uzavře, propláchne se dusíkem, ochladí se na $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, evakuuje se a pomalu se zahřeje na teplotu místnosti. Po následujícím zahřevu na $129\text{ }^{\circ}\text{C}$ se do autoklávu vstříkne 10 ml kapalného chlortrifluorethanu. Průběh reakce se sleduje podle poklesu tlaku. Do autoklávu se během reakce po částech nastříkuje další kapalný chlortrifluorethan tak, aby se tlak udržel v rozmezí od 0,91 do 1,785 MPa a teplota v rozmezí od 137 do $138\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po 2,25 hodiny tlak přestane klesat, což svědčí o tom, že je reakce ukončena.

Autokláv se ochladí na teplotu místnosti, tlak se uvolní a produkt se odplyní. Získá se 194,2 g čiré bezbarvé viskózní kapaliny, která podle ^{19}F -NMR obsahuje 2 % fluoru.

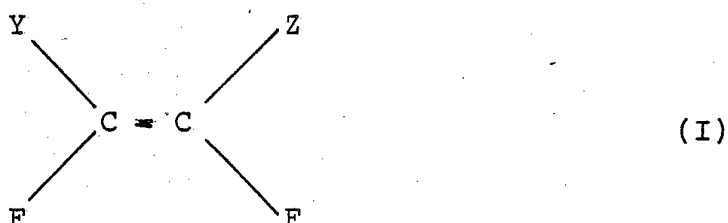
Příklad 8

Do autoklávu o objemu 500 ml, vyloženého nerezavějící slitinou a opatřeného výkyvným míchadlem, manometrem, thermočlánkem, tlakovou pojistkou a přívodním a výpustným ventilem, se předloží 175 g roztaveného polytetrahydrofuranu (mol. hmotnost 650) a 5 g di-terc.butylperoxidu. Autokláv se uzavře, evakuuje se, ochladí se na $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ a ve vakuu se do něj nadestiluje 137 g chlortrifluorethenu. Autokláv se pak začne zahřívát a když teplota dosáhne zhruba $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlak 3,22 MPa začne tlak klesat a reakce začne probíhat. Teplota se během 1,67 hodiny udržuje v rozmezí 120 až $138\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlak poklesne na 3,08 MPa při teplotě $138\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rychlost poklesu tlaku na konci této reakční periody je nulová.

Autokláv se ochladí na teplotu místnosti, tlak se uvolní a produkt se odplyní. Získá se 209,8 g čiré bezbarvé viskózní kapaliny. Ze zvýšení hmotnosti produktu oproti výchozímu polytetrahydrofuranu bylo vypočteno, že obsah fluoru v produktu činí 3 %.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Polyoly obsahující fluor, získávané radikálovou adicí fluorolefinu obecného vzorce I



ve kterém

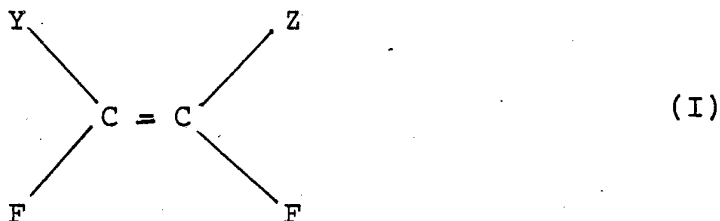
Y znamená fluor a

Z představuje chlor nebo skupinu $F(CF_2)_n-$, kde n je celé číslo o hodnotě 0 až 10, nebo

Y a Z společně tvoří řetězec vzorce $-(CF_2)_m-$, kde m je celé číslo o hodnotě 2 až 4,

na polytetramethylenether-glykol o molekulové hmotnosti v rozmezí od 162 do 5000.

2. Polyol podle nároku 1, vyznačující se tím, že jako fluorolefinovou složku obsahuje tetrafluorethen, chlorfluorethen nebo hexafluorpropen.
3. Polyol podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že obsahuje fluor v množství od 5 do 60 % hmotnostních.
4. Způsob výroby polyolů obsahujících fluor, podle nároku 1, vyznačující se tím, že se radikálovým mechanismem aduje fluorolefin obecného vzorce I



ve kterém

Y znamená fluor a

Z představuje chlor nebo skupinu $F(CF_2)_n-$, kde n je celé číslo o hodnotě 0 až 10, nebo

Y a Z společně tvoří řetězec vzorce $-(CF_2)_m-$, kde m je celé číslo o hodnotě 2 až 4,

na polytetramethylenether-glykol o molekulové hmotnosti v rozmezí od 162 do 5000.

5. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím, že se jako fluorolefin obecného vzorce I použije tetrafluorethen, chlorfluorethen nebo hexafluorpropen.
6. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím, že se použijí odpovídající výchozí látky a reakční podmínky, za vzniku polyolu obsahujícího fluor v množství od 5 do 60 % hmotnostních.

Konec dokumentu
