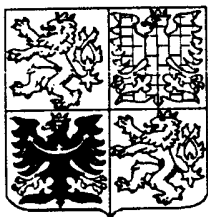


ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 19.12.94  
(32) 23.12.93  
(31) 93/4344224  
(33) DE  
(40) 16.10.96

(21) 1759-96

(13) A3

6(51)

C 08 J 9/10  
A 61 L 15/00  
C 08 F 220/06  
C 09 K 17/00

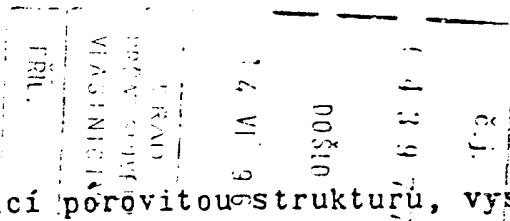
(71) CHEMISCHE FABRIK STOCKHAUSEN GMBH,  
Krefeld, DE;

(72) Chmelir Miroslav, Krefeld, DE;

(54) **Zesítné syntetické polymery mající pórovitou strukturu, vysokou rychlost absorpce vody, vodných roztoků a tělesných tekutin, způsob jejich výroby a jejich použití pro absorpci a/nebo zadržení vody a/nebo vodných kapalin**

(57) Zesítné syntetické polymery na bázi kyseliny akrylové a jejích derivátů, které mají vysokou schopnost absorpce a zvýšenou rychlost absorpce vody, vodných roztoků a tělesných tekutin. Způsob jejich výroby radikálovou polymerací za takových podmínek, že se získají polymery, které mají porovitou strukturu a hustotu částic závislou na stupni nabobtnání, takže částice polymeru se vznášejí na hladině vody nebo vodných kapalin. Použití těchto polymerů pro absorpci a/nebo zadržení vody a pro uvolnění vody a/nebo roztoku účinné látky do okolního prostředí. Porovitá struktura polymerů se vytváří dusíkem rozptýleným v polymeru, přičemž se do vodného roztoku monomeru přidá jako iniciátor polymerace a nadouvadlo alespoň jedna azosloučenina, která má poločas alespoň 10 hodin při teplotě v rozmezí od 30 do 120°C.

- 1 -



Zesítené synthetické polymery mající pórovitou strukturu, vysokou rychlost absorpce vody, vodných roztoků a tělesných tekutin, způsob jejich výroby a jejich použití pro absorpci a/nebo zadržení vody a/nebo vodných kapalin.

#### Oblast techniky

Vynález se týká zesítených synthetických polymerů na bázi kyseliny akrylové a jejích derivátů, kteréžto polymery mají vysokou absorpční schopnost a vyšší rychlost absorpce vody, vodných roztoků a tělesných tekutin. Vynález se rovněž týká způsobu jejich výroby radikálovou polymerací za podmínek, které umožňují připravit polymery mající pórovitou strukturu a hustotu částic, která závisí na stupni nabotnění, takže částice polymeru se mohou vznášet ve vodě nebo ve vodných kapalinách. Dále se vynález týká použití těchto polymerů pro absorpci a/nebo zadržení vody a pro uvolňování vody nebo vodných roztoků a/nebo roztoku účinné látky do okolního prostředí.

#### Dosavadní stav techniky

V patentové literatuře jsou popsány různé synthetické polymery mající absorpční schopnost pro vody a tělesné tekutiny, například zesítené polymery a kopolymery na bázi kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové (patentové spisy US 4,018.951; 4,066 583; 4,062.817; 4,066.583; patentové spisy DE-OS 26 13 135; DE-OS 27 12 043; DE-OS 28 13 634) nebo kopolymery akrylamidopropansulfonové kyseliny (DE-PS 31 24 008). Tyto absorbenty jsou prakticky nerozpustné ve vodě a v rovnovážném stavu s vodnými kapalinami absorbují několikanásobek vody, moče nebo jiných vodných roztoků, vztaženo na své hmotnostní množství. V některých patentových spisech se kromě vysoké absorpční schopnosti pro kapaliny popisují i jiné vlastnosti synthetických absorbentů, například nízký zbytkový obsah monomeru, malé množství vodorozpustných podílů a vysokou pevnost částic gelu nabotnalého polymeru.

V patentových spisech US 4,529.739 a 4,649.164 se popisují polymery na bázi kyseliny methakrylové, které mají pórovitou strukturu. Připraví se z latexů kopolymerů ethylakrylátu s kyselinou methakrylovou za přidání sloučenin schopných uvolňovat oxid uhličitý, například za přidání hydrogenuhličitanu sodného. V rakouském patentovém spise AT 391.321 B se popisují zesíťené pórovité akrylové polymery, které se získají přidáním nadouvadla obsahujícího dusík k roztoku monomeru. Podle této metody se ke kyselině akrylové přidá, buď před polymerací nebo po ní, při teplotě v rozmezí 80 až 250 °C nadouvadlo obsahující dusík, jež se rozkládá na amoniak a oxid uhličitý. Kyselina akrylová se v rozmezí 60 až 100 % neutralizuje hydroxidem sodným hydroxidem draselným nebo amoniakem, a množství přidaného nadouvadla obsahujícího dusík odpovídá zvýšení stupně neutralizace na 102 až 140 %. Jako nadouvadla se uvádějí amonné sole anorganických nebo organických kyselin, přičemž výhodným nadouvadlem je uhličitán amonný. V patentovém spise US 5,118.719 se také jako nadouvadla uvádějí uhličitán amonný a uhličitany alkalických kovů, které se přidávají k roztoku monomeru před polymerací. Rozkladem uhličitanu při polymeraci vzniká oxid uhličitý, který je příčinou tvorby "mikrobuňkové struktury" v hydrogelu. Tím lze vysvětlit zvýšenou rychlost absorpce kapalin u výsledného produktu.

Použití uhličitánů alkalických kovů nebo uhličitanu amonného před polymerací organických kyselin nebo po ní je podle patentových spisů US 4,529.739, 4,649.164 a 5,118.719 příčinou uvolňování oxidu uhličitého v průběhu neutralizace roztoku monomeru. Poněvadž oxidu uhličitý má omezenou rozpustnost v roztoku monomeru a ve hmotě polymerního gelu, mohou být polymerem v průběhu polymerace nebo sušení pohlcena jen poměrně malá množství oxidu uhličitého. Ani alternativou podle rakouského patentu AT 391.321 B, spočívající v přidání nadouvadla do gelu polymeru před sušením, se nedosáhne žádoucího účinku vzhledem k povrchovému vlivu dalšího zpracování. Nevýhodou této metody je, že se přidané množství vody musí při sušení odstranit. Ani nadměrné použití amoniaku se u nabotnalého gelu neprojeví vysoce pórovitou strukturou, protože amoniak je snadno rozpustný ve vodě a vodných ka-

palinách. Rozpustí se proto během botnání a pórovitost částic hydrogelu prakticky zmizí. Kromě toho se přidavkem amoniaku a uhličitanu zvýší pH výsledného produktu značně nad 7, čímž velmi klesne použitelnost získaných produktů.

V patentovém spise WO 88/09801 se popisuje příprava zesítěného pěnového kopolymeru ethylakrylátu s kyselinou akrylovou o specifické hustotě  $0,20 \text{ g.cm}^{-3}$ , při níž je výchozí látkou vodorozpustný polymer na bázi kyseliny akrylové. Výsledný produkt se vytváří ve vodném roztoku a následné zesíťení a zpěnění přidavkem síťovacího činidla a nadouvadla, například hydrogenuhlíčitanu sodného, p-toluensulfonylhydrazinu nebo azokarboamidu, se provádí v jediném výrobním stupni. Nevýhodou této metody je, že je nutno pracovat ve vodném roztoku, a pro zlepšení manipulovatelnosti s kopolymerem, je vzhledem k vysoké viskozitě omezena koncentrace například na maximálně 18 % hmot. Kromě toho je nutno použít velkého množství nadouvadla, například 27 % hmot., vztaženo na množství kopolymeru.

V rakouském patentovém spise AT 391.321 B se uvádí, že jako iniciátoru polymerace se obvykle použítá velmi malého množství azosloučenin, například 0,056 % hmot., vztaženo na množství monomeru. Při vyšších koncentracích těchto sloučenin vytvářejících radikály budou následkem nadbytku volných radikálů vznikat polymery mající nižší molekulovou hmotnost a produkty mající nedostatečnou absorpční schopnost.

Jinou vlastností známých polymerů schopných absorbovat vodu nebo vodné kapaliny je skutečnost, že se nemohou vznášet na hladině kapaliny, jsou-li vneseny do vody nebo vodných kapalin v nenabotnalém stavu a po absorpci kapaliny, leda by obsahovaly pomocná činidla, jako je korková moučka, jak je popsáno v evropském patentovém spise EP 0 285.404 B1.

Projevila se tedy snaha, vyhnout se výše zmíněným nedostatkům a připravit absorbenty mající pórovitou strukturu, dobré absorpční vlastnosti, zejména zvýšenou rychlost absorpce, a nízkou průměrnou celkovou hustotu jednotlivých částic, tak aby částice

polymeru, zejména v nabotnalém stavu, se mohly vznášet na vodní hladině.

#### Podstata vynálezu

Překvapivě bylo zjištěno, že je možno připravit ve vyšších koncentracích zesíťené, ve vodě botnatelné, zrnité polymery mající pórovitou strukturu, vysokou rychlost absorpce vody a vodných kapalin a hustotu nižší než  $1,0 \text{ g.cm}^{-3}$  v nabotnalém stavu a vyšší než  $1,0 \text{ g.cm}^{-3}$  v suchém stavu, radikálovou polymerací ve vodném roztoku použitím alespoň jedné azosloučeniny zároveň jako iniciátoru polymerace a jako nadouvadla. Vhodnými azosloučeninami jsou ty, mající poločas alespoň 10 hodin při teplotě v rozmezí 30 až 120 °C, výhodně v rozmezí 60 až 120 °C. Azosloučeniny se přidávají k roztoku monomeru před polymerací. Výhodně se použije těchto azosloučenin:

##### 1. Azonitrilové sloučeniny:

2,2'-azobis(4-methoxy-2,4-dimethylvaleronitril),  
2,2'-azobis(2-cyklopropylpropionitril),  
2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril),  
2,2'-azobis(2-methylpropionitril),  
2,2'-azobis(2-methylbutyronitril),  
1,1-azobis(cyklohexan-1-karbonitril),  
1-[(1-kyano-1-methylethyl)azo]formamid (2-(karbamoylazo)-  
isobutyronitril, a  
2-fenylazo-4-methoxy-2,4-dimethylvaleronitril.

##### 2. Azoamidinové sloučeniny:

Dihydrochlorid 2,2'-azobis(2-methyl-N-fenylpropionamidinu),  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[N-(4-chlorfenyl)-2-methylpropion-  
amidinu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[N-(4-hydroxyfenyl)-2-methylpropion-  
amidinu],  
tetrahydrochlorid 2,2'-azobis[N-(4-aminofenyl)-2-methylpropion-  
amidinu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-methyl-N-(fenylmethyl)-propion-  
amidinu],

dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-methyl-N--2-propenylpropionamidinu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis(2-methylpropionamidinu), a  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[N-(2-hydroxyethyl)-2-methylpropionamidinu].

3. Cyklické azoamidinové sloučeniny:

Dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-(5-methyl-2-imidazolin-2-yl)propanu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-(2-imidazolin-2-yl)propanu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-(4,5,6,7-tetrahydro-1H-1,3-diazepin-2-yl)propanu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-(3,4,5,6-tetrahydropyrimidin-2-yl)propanu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-(5-hydroxy-3,4,5,6-tetrahydropyrimidin-2-yl)propanu],  
dihydrochlorid 2,2'-azobis/2-[1-(2-hydroxyethyl)-2-imidazolin-2-yl]propanu/, a  
2,2'-azobis[2-(2-imidazolin-2-yl)propanu].

4. Azoamidové sloučeniny:

2,2'-azobis/2-methyl-N-[1,1-bis(hydroxymethyl)-2-hydroxyethyl]propionamid/,  
2,2'-azobis/2-methyl-N-[1,1-bis(hydroxymethyl)ethyl]propionamid/,  
2,2'-azobis[2-methyl-N-(2-hydroxyethyl)propionamid], a  
dihydrát 2,2'-azobis(2-methylpropionamidu)...

5. Alkylazosloučeniny a jiné azosloučeniny:

2,2'-azobis(2,4,4-trimethylpentan),  
2,2'-azobis(2-methylpropan),  
dimethyl 2,2'-azobis(2-methylpropionát),  
4,4'-azobis(4-kyanovalerová kyselina), a  
2,2'-azobis[hydroxymethyl]propionitril].

V nabotnalém stavu mají vodou botnatelné, zesítěné, zrnité polymery podle vynálezu průměrnou hustotu částic výhodně v rozmezí od 0,900 do 0,000 g.cm<sup>-3</sup> a rozložení velikosti částic v rozmezí od 0,1 do 5,0 mm, zejména od 0,8 do 3 mm.

Použitými monomery jsou v první řadě kyselina akrylová, kyselina methakrylová, kyselina akrylamidomethylpropansulfonová, sole těchto kyselin, zejména alkalické sole, sole alkalických zemin a amonné sole, jakož i akrylamid a methakrylamid. Tyto polymery se mohou použít buď samy k získání homopolymerů, nebo ve vzájemné směsi k získání kopolymerů. Pro přípravu kopolymerů se výše uvedené monomery mohou též použít s jinými vodorozpustnými monomery, jako jsou vodorozpustné polymerovatelné kyseliny, výhodně kyselina maleinová, kyselina fumarová, kyselina itakonová nebo kyselina vinylsulfonová, nebo sole těchto kyselin. Dalšími vhodnými monomery jsou akrylonitril, methakrylonitril, vinylpyridin, vinylacetát, hydroxyskupinu obsahující estery polymerovatelných kyselin, zejména hydroxyethylestery a hydroxypropylestery kyselin akrylové a kyseliny methakrylové, jakož i aminoskupinu a amoniou skupinu obsahující estery a amidy polymerovatelných kyselin, jako jsou dialkylaminoestery, zejména dimethyl- a diethylaminoalkylestery kyseliny akrylové a kyseliny methakrylové, jakož i trimethyl- a trimethylamoniumalkylestery a příslušné amidy. S výše uvedenými monomery je též možno dodatečně kopolymerovat malá množství vodorozpustných monomerů, například estery kyseliny akrylové a/nebo methakrylové s alkoholy o 1 až 10 atomy uhlíku, styren a alkylované styreny. Zpravidla činí podíl vodorozpustných monomerů 80 až 100 % hmot., vztaženo na celkové množství monomerů. Množství ve vodě nerozpustných (hydrofobních) monomerů činí obvykle 0 až 20 % hmot., výhodně až 10 % hmot. množství monomerů. Polymerace se též může, buď úplně nebo částečně, provádět jako roubovaná polymerace v přítomnosti jiných polymerních látek, jako jsou oligosacharidy a polysacharidy nebo polyvinylalkohol.

Rovněž se mohou použít kombinace uvedených azosloučenin, přičemž se využívá jejich různého chování při rozkladu. Koncentrace nadouvadla přidaného k roztoku monomerů činí 0,1 až 5,0 % hmot., výhodně 0,2 až 2,0 % hmot.

Vodu absorbující polymerní absorbenty se většinou připravují za použití alespoň jednoho síťujícího monomeru. Jako síťující monomery se používají sloučeniny, které obsahují alespoň 2 nebo více funkčních skupin, například dvojné vazby nebo epoxyskupiny, a jsou schopny se začlenit do rostoucích řetězců polymeru během polymerace. Tím vznikají v polymeru v průběhu polymerace nebo následné reakce funkčních skupin příčné vazby v různých místech v polymeru. Tyto příčné vazby spojují jednotlivé řetězce polymeru a jsou příčinou, že částice polymeru botnají v kapalině, aniž by se rozpustily. Vlastnosti zesítěného polymeru jsou dány chemickou strukturou síťovadla, počtem příčných vazeb a rovněž rozložením v řetězcích polymeru. Příklady síťujících monomerů zahrnují bifunkční nebo polyfunkční monomery, například amidy jako je methylenbisakrylamid, methylenmethakrylamid nebo ethylenbisakrylamid, dále estery polyolů, jako jsou diakryláty nebo triakryláty, například butandiol-nebo ethylenglykoldiakrylát, trimethylolpropantriakrylát, glycidylmethakrylát, glyceroltriglycidylether, vinylmethakrylát a allylové sloučeniny, jako jsou allyl(meth)akrylát, triallylkyanurát, diallylester kyseliny maleimové, polyallylové estery, tetraallyloxyethan, triallylamin, tetraallyl-ethylendiamin, allylestery kyseliny fosforečné nebo fosforité, a sítitelné monomery, jako jsou N-methylolové sloučeniny amidů, například methakrylamid nebo akrylamid, a od nich odvozené ethery. Podíl síťujících komonomerů činí přibližně 0,01 až 10 % hmot., výhodně 0,10 až 2,0 % hmot., vztaženo na celkové množství monomerů. Při optimálním začlenění síťujícího činidla do polymeru se získají zesítěné polymery, v nichž jsou příčné vazby rovnoměrně rozloženy, takže se v polymeru téměř nevyskytnou nedokonale zesítěná nebo dokonce nezesítěná místa t.j. vodorozpustné, nízkokolekulární oblasti. Přiměřenou koncentrací a rovnoměrným rozložením příčných vazeb v polymeru se získá produkt mající optimální schopnost zadržovat vodu a vodné kapaliny a optimální pevnost gelu v nabotnalém stavu.

Polymeraci je možno zahájit použitím redoxové katalyzátorové soustavy nebo působením záření. Redoxová katalyzátorová soustava obvykle sestává ze dvou složek, anorganické nebo organické

peroxidické sloučeniny a redukční složky, jako je siřičitan, hydrogensiřičitan, thiosulfát, kyselina sulfinová, kyselina askorbová a její sole, sole mědi, dvojmocného železa nebo manganu. Vhodnými anorganickými peroxidickými sloučeninami jsou alkalické nebo amoniové peroxidy, jako je peroxidsulfát draselný, peroxid vodíku nebo peroxomonoc- nebo difosforitá kyselina a jejich sole, nebo organické peroxidy, jako jsou benzoylperoxid nebo butylhydroperoxid. Kromě obvyklé dvousložkové primární iniciální soustavy se dále použije alespoň jedné azosloučeniny jakožto iniciátoru a nadouvadla. Pro fotopolymeraci, která může být iniciována světlem obsahujícím ultrafialové záření, se používají takzvané fotoiniciátory, například benzoin nebo jeho deriváty, jako jsou benzoinether, benzil, benzilketal a jiné deriváty, diazoniové sole kyseliny akrylové nebo deriváty acetofenonu. I zde mohou použitá nadouvadla sloužit jako iniciátory, přičemž pro polymeraci je důležitá velikost dávky ultrafialového záření. Množství peroxidické složky a redukční složky jsou v rozmezí od 0,0005 do 0,5 % hmot., výhodně od 0,001 do 0,1 % hmot., vztaženo na množství roztoku monomeru. Množství fotoiniciátorů, kterými nejsou azosloučeniny, je v rozmezí od 0,001 do 0,1 % hmot., výhodně od 0,002 do 0,05 % hmot., vztaženo na množství roztoku monomeru.

Polymerace se může provádět známými postupy v roztoku nebo v suspenzi. Výhodně se však polymerace provádí ve vodném roztoku, buď po vsázkách v polymerační nádobě nebo nepřetržitě na nekonečném pásu, například podle německého patentového spisu DE-PS 35 44 770. Jestliže se použije přiměřené počáteční koncentrace monomerů v rozmezí 15 až 50 % hmot., vztaženo na roztok monomerů, získá se při prakticky adiabatickém průběhu polymerace vodný gel polymeru. Při vhodném zvolení počáteční koncentrace monomeru a při nízké počáteční teplotě od 0 do 50 °C, výhodně od 10 do 25 °C, je možno polymeraci vést tak, že maximální teplota ve vznikajícím vodném gelu polymeru je v rozmezí od 100 do 130 °C, výhodně v rozmezí od 110 do 120 °C. Polymerace se může provádět za normálního nebo zvýšeného tlaku, přičemž výhodně se pracuje za normálního tlaku.

V koncové fázi polymerace je konzistence vznikajícího polymeru dostatečně vysoká, aby udržovala dusík, který v této fázi výroby vzniká částečným rozkladem iniciátoru a nadouvadla, v jemně rozptýleném stavu v podobě bublinek plynu za zvýšené teploty, například 100 až 120 °C; bublinky plynu mají poměrně malý objem a tlak je možno popřípadě zvýšit.

Když je polymerace úplná, rozdrobí se vzniklý gel polymeru a suší se při teplotě 100 až 240 °C, výhodně 120 až 180 °C. Při sušení se za těchto teplot ona část nadbytku azosloučeniny, která se nerozložila během polymerace, rozloží. Uvolňující se dusík je rovněž zachycen a zůstává v suchém polymeru v podobě velmi malých bublinek. Tím se získá polymer, který má velmi pórovitou strukturu a průměrná celková hustota částic polymeru získaných semletím je nižší než hustota samotného polymeru. Jestliže se polymery podle vynálezu použijí spolu s vodou nebo vodnými kapalinami, zvětšují se při bobtnání objemy jemně rozptýleného plynu, čímž vzniká v rovnovážném stavu nabobtnalý hydrogel s menší pevností gelu. Zároveň se průběžně, v závislosti na stupni bobtnání, snižuje průměrná celková hustota nabobtnalých částic, dokud se nedosáhne hodnoty nižší než 1,0 g.cm<sup>-3</sup>. Částice polymeru, které byly v tuhém, suchém stavu zprvu těžší než voda, v nabobtnalém stavu stoupají vzhůru k hladině vody nebo kapaliny a plavou na ní.

Polymery podle vynálezu se používají ve výrobcích pro absorpci a/nebo zadržení vody a /nebo vodných kapalin, zejména tělesných tekutin, jako je moč nebo krev, výhodně v absorbujících předmětech pro hygienické účely, jako jsou frotté plátno, sexuální pomůcky, sanitární vložky a tampóny, jakož i pro lékařské účely.

Kromě použití jako kapaliny absorbující složka předmětů používaných pro hygienické účely, která se vyznačuje zvýšenou rychlostí absorpce, mohou polymery podle vynálezu být výhodně též použity pro níže uvedené účely:

- 1) Tyto polymery mohou být používány pro regulované a selektivní uvolňování dalších látek do jiných těles; tyto látky byly buď vpraveny do polymerů následně, například absorpcí, nebo jsou již v polymeru přítomny; například pro dávkování léků, výživných látek, insekticidů a herbicidů do vodního prostředí, zejména do velkých vodních nádob, bazénů nebo vodních nádrží, například do vnitrozemních nebo do moře. Jiným příkladem je uvolňování živných látek vodním rostlinám nebo do živných půd pro kultivaci rostlin. Polymery, které plavou jak na sladké, tak na slané vodě, se mohou selektivně použít při potírání hmyzu, například proti larvám moskytů, nebo při distribuci herbicidů, výhodně na velkých vodních nádržích. V této souvislosti je výhodné, distribuovat aktivní látky obsažené v polymeru prvořadě na hladině vody.
- 2) Vzhledem ke svému velkému povrchu se tyto polymery mohou použít v omezeném měřítku pro absorpci a/nebo zadržení látek rozpustných nebo dispergovaných ve vodě, což rovněž platí pro částečně vodorozpustné nebo i ve vodě nerozpustné látky plovoucí na vodní hladině.
- 3) Polymerů podle vynálezu je možno použít k výrobě absorpčních materiálů, u nichž tyto polymery mají být odděleny od jiných, na vodě neplovoucích materiálů (například celulózy, plastů, země, hlíny a pod.) následkem rozdílných specifických hmotností polymerů v nabobtnalém stavu, například při recyklování.

Jestliže se polymery podle vynálezu mají použít v absorbu-jících předmětech, jsou mechanicky rozetřeny a vneseny do vody nebo vodných kapalin a částice polymeru se oddělí v nabobtnalém stavu.

Příklady látek vhodných pro zapracování do polymerů podle vynálezu zahrnují živné látky pro rostliny, herbicidy, fungicidy, různé insekticidy, desinfektanty, léky, vonné látky pro parfemování a jiné látky, například ty, které jsou popsány v německém patentovém spise DE 40 29 591 A1. Účinné látky se mohou vpracovat do polymeru přímým přidáním do roztoku monomeru, za předpokla-

du, že se tím nenaruší průběh polymerace. V případě, že tyto látky by ovlivnily polymeraci, mohou se přidat buď během polymerace, nebo po jejím skončení tak, že se začlení do vzniklého gely polymeru. Toto je popsáno například v německých patentových spisech DE 40 29 591 A1, DE 40 29 592 A1 nebo DE 40 29 593 A1. Tímto způsobem se mohou dodatečně začlenit látky mající hustotu nižší než  $1,0 \text{ g.cm}^{-3}$ , jako jsou například rozemleté plasty nebo přírodní buněčné plasty nebo korková moučka. Pro řízené uvolňování účinných složek obsažených v polymeru je výhodné, když začleněné látky jsou vodorozpustné. Naproti tomu, zejména když se žádá pomalé uvolňování účinných složek do jiných prostředí, je možno použít též látek, které jsou nerozpustné nebo jen částečně rozpustné ve vodě. Pro jejich použití podle vynálezu může postačit též dobrá dispergovatelnost účinných látek ve vodě.

Vynález je blíže objasněn dále uvedenými příklady.

#### Příklady provedení vynálezu

##### Příklad 1

V polymerační nádobě se nejprve rozpustí v 500 g vody 0,9 g methylenbisakrylamidu a 192 g akrylamidu, načež se přidá 84 g kyseliny akrylové. Pak po promíchání se roztok monomeru zneutralizuje 102 g 45 %ního roztoku hydroxidu draselného, ochladí na teplotu  $10^\circ\text{C}$  a profoukne dusíkem. Přidáním roztoků katalyzátorů (1,6 g peroxidisulfátu sodného, 0,2 g 35 %ního peroxidu vodíku a 0,01 g kyseliny askorbové) a 10 g dihydrochloridu 2,2'-azobis-(2-methylpropionamidinu) použitím jako nadouvadlo se zahájí polymerace. Důkladné promíchání roztoků katalyzátorů je nutnou podmínkou pro homogenní zpolymerování v celém bloku polymeru. Maximální teploty  $100^\circ\text{C}$  (v důkladně izolované polymerační nádobě) se dosáhne během 10 minut. Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě  $120^\circ\text{C}$  a rozeemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesítený kopolymer akrylátu draselného s akrylamidem, který má pórovitou strukturu vzniklou zachycenými bublinkami dusíku.

Prosetím vytríděná frakce částic o velikosti od 1000 do 2000  $\mu\text{m}$  se použije pro další zkoušky:

|                                                |                                                                     |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| průměrná hustota částic (v suchém stavu):      | 1,30 $\text{g.cm}^{-3}$                                             |
| průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu): | 0,96 $\text{g.cm}^{-3}$                                             |
| schopnost plavat na vodě z vodovodu:           | 100 % částic po 1 h<br>100 % částic po 120 h                        |
| schopnost plavat na 0,9 % roztoku NaCl:        | 100 % částic po 1 h<br>100 % částic po 120 h                        |
| schopnost plavat na mořské vodě:               | 100 % částic po 1 h<br>100 % částic po 24 h<br>32 % částic po 120 h |

Absorpční schopnost činí 140  $\text{ml.g}^{-1}$  vody z vodovodu, 110  $\text{ml.g}^{-1}$  0,9 % roztoku NaCl a 75  $\text{ml.g}^{-1}$  mořské vody.

Průměrná hustota částic se stanoví pomocí pyknometru. Hustota částic v nabobtnalém stavu, která závisí na stupni nabobtnání, se stanoví po 1 hodině bobtnání.

## Příklad 2

Polymerace se provede za použití 20 g dihydrochloridu 2,2'-azobis(2-methylpropionamidinu) jakožto nadouvadla za týchž podmínek jako v příkladu 1. Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě 120  $^{\circ}\text{C}$  a rozeemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesítěný kopolymer akrylátu draselného s akrylamidem, mající pórovitou strukturu a zachycené bublinky dusíku.

Prosetím vytríděná frakce částic o velikost 1000 až 2000  $\mu\text{m}$  se použije pro další zkoušky:

|                                                |                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| průměrná hustota částic (v suchém stavu):      | 1,25 $\text{g.cm}^{-3}$                      |
| průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu): | 0,95 $\text{g.cm}^{-3}$                      |
| schopnost plavat na vodě z vodovodu:           | 100 % částic po 1 h<br>100 % částic po 120 h |
| schopnost plavat na 0,9 % roztoku NaCl:        | 100 % částic po 1 h<br>100 % částic po 120 h |

schopnost plavat na mořské vodě:

100 % částic po 1 h  
100 % částic po 24 h  
50 % částic po 120 h

Absorpční schopnost činí  $135 \text{ ml.g}^{-1}$  vody z vodovodu,  $100 \text{ ml.g}^{-1}$  0,9 %ního roztoku NaCl a  $85 \text{ ml.g}^{-1}$  mořské vody.

Příklady 3 a 4

Polymerace se provede za týchž podmínek jako v příkladech 1 a 2, přičemž se a) použije 2,9 g a b) 10,0 g kyseliny 4,4'-azobis(4-kyanovalekové) jakožto nadouvadla. Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě  $120^\circ\text{C}$  a rozeemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesíťený kopolymer akrylátu draselného s akrylamidem mající pórovitou strukturu a zachycené bublinky dusíku.

Prosetím vytríděná frakce částic o velikosti 1000 až 2000  $\mu\text{m}$  se použije při dalších zkouškách:

- a) průměrná hustota částic (v suchém stavu):  $1,40 \text{ g.cm}^{-3}$   
průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu):  $0,995 \text{ g.cm}^{-3}$   
b) průměrná hustota částic (v suchém stavu):  $1,29 \text{ g.cm}^{-3}$   
průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu):  $0,99 \text{ g.cm}^{-3}$

schopnost plavat na vodě z vodovodu:

a) 35 % částic po 1 h  
b) 85 % částic po 1 h

Příklady 5 a 6

Polymerace se provede za týchž podmínek jako v příkladech 3 a 4, avšak připraví se terpolymer akrylamidu, kyseliny akrylové a kyseliny akrylamido(2-methylpropan)sulfonové v poměru 70/28/02 molárních %. K roztoku monomeru se jako nadouvadlo přidá 5,0 g kyseliny 4,4'-azobis(4-kyanovalekové). Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě  $120^\circ\text{C}$  a rozeemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesíťený terpolymer akrylátu s akrylamidem a kyselinou akrylamido(2-methylpropan)sulfonovou mající pórovitou strukturu a zachycené bublinky dusíku.

Vsázka se opakuje ještě dvakrát, aby byla zaručena reprodukovatelnost.

a) průměrná hustota částic (v suchém stavu):  $1,31 \text{ g.cm}^{-3}$   
průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu):  $0,985 \text{ g.cm}^{-3}$

b) průměrná hustota částic (v suchém stavu):  $1,33 \text{ g.cm}^{-3}$   
průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu):  $0,98 \text{ g.cm}^{-3}$

schopnost plavat na vodě z vodovodu: a) 80 % částic po 1 h

b) 82 % částic po 1 h

#### Příklady 7 a 8

Polymerace se provede za týchž podmínek jako v příkladu 1, ale a) s 2,9 g a b) s 10,0 g dihydrochloridu 2,2'-azobis[2-(2-imidazolin-2-yl)propanu]. Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě  $120^\circ\text{C}$  a rozemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesíťovaný kopolymer mající pórovitou strukturu a zachycené bublinky dusíku.

Prosetím vytríděná frakce částic o velikosti 1000 až 2000  $\mu\text{m}$  se použije při dalších zkouškách:

a) průměrná hustota částic (v suchém stavu):  $1,49 \text{ g.cm}^{-3}$   
průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu):  $0,995 \text{ g.cm}^{-3}$

b) průměrná hustota částic (v suchém stavu):  $1,45 \text{ g.cm}^{-3}$   
průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu):  $0,99 \text{ g.cm}^{-3}$

schopnost plavat na vodě z vodovodu: a) 45 % částic po 1 h

b) 58 % částic po 1 h

#### Příklady 9 až 13

Polymerace se provede za týchž podmínek jako v příkladu 1, avšak s 2,9 g každého z těchto nadouvadel:

a) dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-(4,5,6,7-tetrahydro-1H-1,3-diazepin-2-yl)propanu],

b) dihydrochlorid 2,2'-azobis[2-(5-hydroxy-3,4,5,6-tetrahydro-pyrimidin-2-yl)propanu],

- c) dihydrochlorid 2,2'-azobis/2-[1-(2-hydroxyethyl)-2-imidazolín-2-yl]propanu/, a  
d) 2,2'-azobis[2-methyl-N-(2-hydroxyethyl)propionamid].

Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě 120 °C a rozemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesíťný kopolymer mající pórovitou strukturu a zachycené bublinky dusíku.

Prosetím vytríděná frakce částic o velikosti 1000 až 2000  $\mu\text{m}$  se použije při dalších zkouškách:

|                                                |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| průměrná hustota částic (v suchém stavu):      | a) 1,49 g.cm <sup>-3</sup>  |
|                                                | b) 1,54 g.cm <sup>-3</sup>  |
|                                                | c) 1,51 g.cm <sup>-3</sup>  |
|                                                | d) 1,54 g.cm <sup>-3</sup>  |
| průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu): | a) 0,99 g.cm <sup>-3</sup>  |
|                                                | b) 0,99 g.cm <sup>-3</sup>  |
|                                                | c) 0,995 g.cm <sup>-3</sup> |
|                                                | d) 0,995 g.cm <sup>-3</sup> |
| schopnost plavat na vodě z vodovodu:           | a) 62 % částic po 1 h       |
|                                                | b) 58 % částic po 1 h       |
|                                                | c) 45 % částic po 1 h       |
|                                                | d) 32 % částic po 1 h       |

#### Příklad 14

Do polymerační nádoby se nejprve vnese 256 g kyseliny akrylové, zředěné 335 g vody a kyselina se zneutralizuje 209 g hydrogenuhličitanu sodného. Pak se ve vzniklém roztoku monomeru rozpustí 1,8 g triallylaminu, roztok monomeru se ochladí na teplotu 10 °C a profoukne dusíkem. Přidáním roztoků katalyzátorů (0,9 g peroxidisulfátu sodného, 0,2 g 35 %ního peroxidu vodíku a 0,01 g kyseliny askorbové) a 8,8 g kyseliny 4,4'-azobis(4-kyanovalerové použité jako nadouvadlo se polymerace zahájí. Během 7 minut se dosáhne maximální teploty 103 °C. Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě 150 °C a rozemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesíťný homopolymer kyseliny akrylové, zčásti v podobě sodné sole, který má pórovitou

strukturu vzniklou v důsledku pohlcených bublinek dusíku.

Prosetím vytríděná frakce částic o velikosti 850 až 2000  $\mu\text{m}$  se použije při dalších zkouškách:

|                                                |                         |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| průměrná hustota částic (v suchém stavu):      | 1,70 $\text{g.cm}^{-3}$ |
| průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu): | 0,99 $\text{g.cm}^{-3}$ |
| schopnost plavat na vodě z vodovodu:           | 86 % částic po 1 h      |
|                                                | 80 % částic po 24 h     |
| schopnost plavat na 0,9 %ním roztoku NaCl:     | 65 % částic po 1 h      |
| schopnost plavat na mořské vodě:               | 60 % částic po 1 h      |

#### Příklad 15

Polymerace se provede za týchž podmínek jako v příkladu 14, rovněž za použití 8,8 g 4,4'-azobis(4-kyanovalerové kyseliny jako nadouvadla, avšak na rozdíl od příkladu 14 se roztok monomeru kyseliny akrylové zneutralizuje roztokem 310 g hydroxidu draselného. Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě 150 °C a rozemele na požadovanou velikost částic. Získá se zesíťený homopolymer kyseliny akrylové, zčásti v podobě draselné sole, který má pórovitou strukturu vzniklou v důsledku pohlcených bublinek dusíku.

Prosetím vytríděná frakce částic o velikosti 850 až 2000  $\mu\text{m}$  se použije při dalších zkouškách:

|                                                |                         |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| průměrná hustota částic (v suchém stavu):      | 1,63 $\text{g.cm}^{-3}$ |
| průměrná hustota částic (v nabobtnalém stavu): | 0,97 $\text{g.cm}^{-3}$ |
| schopnost plavat na vodě z vodovodu:           | 100 % částic po 1 h     |
|                                                | 96 % částic po 24 h     |
| schopnost plavat na 0,9 %ním roztoku NaCl:     | 95 % částic po 1 h      |
| schopnost plavat na mořské vodě:               | 80 % částic po 1 h      |

#### Příklady 16 až 21

Nejprve se do polymerační nádoby vnese 256 g kyseliny akrylové, zředí 335 g vody a zneutralizuje 200 g 50 %ního roztoku

hydroxidu sodného. Pak se v roztoku monomeru rozpustí 0,77 g triallylaminu, roztok monomeru se ochladí na teplotu 10 °C, profovkne dusíkem a polymerace se zahájí přidáním stejné soustavy katalyzátorů jako v příkladu 14. V následující tabulce 1 jsou uvedena přidaná množství dihydrochloridu 2,2'-azobis(2-methylpropionamidu) (ABAH) a kyseliny 4,4'-azobis(4-kyanovalerové) (ABCVA). Během 7 až 12 minut se dosáhne maximální teploty 100 až 102 °C. Po skončení polymerace se vzniklý gel polymeru rozdrobí, vysuší při teplotě 150 °C a rozemele na požadovanou velikost částic. Takto vyrobené zesíťené homopolymery kyseliny akrylové, zčásti v podobě sodné sole, mají pórovitou strukturu, vzniklou následkem pohlcených bublinek dusíku. Pro porovnání se připraví jiný polymer s pouze 0,08 % hmot. ABAH, který nemá pórovitou strukturu v důsledku použití malého množství ABAH, který se při polymeraci dokonale rozloží.

Vytríděné frakce o velikosti částic 150 až 850  $\mu$ m se pak použijí ke stanovení rychlosti absorpce a absorpční schopnosti podle testu se sáčkem čaje.

Absorpce 0,2 g testované látky z kapaliny se stanoví gravimetricky v sáčku čaje po 15, 60 a 600 vteřinách. Velikost množství zadržené látky bylo stanoveno též gravimetricky po odstředění v odstředivce, např. v komerční rotační sušičce, při rychlosti otáčení 1400 ot./min., zjištěná hodnota byla pak přepočtena na 1 g produktu. Jako testovací kapaliny se použije 0,9 %ního roztoku NaCl.

Tabulka 1: Závislost rychlosti absorpce a absorpční schopnosti na množství přidávaného ABAH resp. přidávané ABCVA

| příklad č. | příslada | přidané množství | sáček čaje po 15 vt. | sáček čaje po 60 vt. | sáček čaje zadržené množství |
|------------|----------|------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|
|            |          | % hmot.          | g.g <sup>-1</sup>    | g.g <sup>-1</sup>    | g.g <sup>-1</sup>            |
| 16         | ABAH     | 0,28             | 10,5                 | 21,1                 | 34,3                         |
| 17         | ABAH     | 0,58             | 12,4                 | 25,8                 | 38,8                         |
| 18         | ABAH     | 1,08             | 18,2                 | 34,4                 | 40,2                         |

Tabulka 1 - pokračování

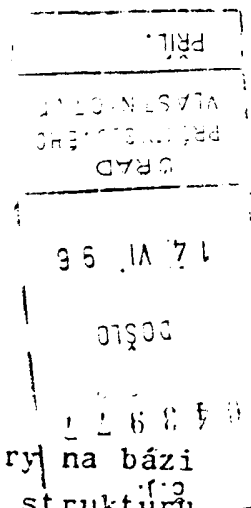
| příklad<br>č. | přísada | přidané<br>množství | sáček čaje<br>po 15 vt. | sáček čaje<br>po 60 vt. | sáček čaje<br>zadržené<br>množství |
|---------------|---------|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
|               |         | % hmot.             | g.g <sup>-1</sup>       | g.g <sup>-1</sup>       | g.g <sup>-1</sup>                  |
| 19            | ABCVA   | 0,2                 | 10,2                    | 16,7                    | 32,9                               |
| 20            | ABCVA   | 0,5                 | 9,7                     | 17,6                    | 36,7                               |
| 21            | ABCVA   | 1,0                 | 10,1                    | 27,7                    | 41,0                               |
| srovnání      | ABAH    | 0,08                | 8,1                     | 13,1                    | 33,6                               |

Průmyslová využitelnost

Zesítěných syntetických polymerů na bázi kyseliny akrylové a jejích derivátů lze na základě jejich vysoké absorpční schopnosti a vyšší rychlosti absorpce vody, vodných roztoků a tělesných tekutin použít pro absorpci vody nebo vodných roztoků nebo roztoku účinné látky jakož i pro jejich zadržení popřípadě pro uvolňování do okolního prostředí. Jejich pórovitá struktura, vzniklá zadrženými bublinkami amoniaku, jim umožňuje se vznášet na hladině vody nebo vodných roztoků.

JUDr. Petr KALENSKÝ  
advokát

SPOLÉČNA ADVOKÁTNÍ KANCELAR  
VŠETEČKA A PARTNERI  
Hájkova 2  
120 00 Praha 2



## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Ve vodě bobtnatelné, zesítné, zrnité polymery na bázi kyseliny akrylové a jejích derivátů, mající pórovitou strukturu, vysokou absorpční schopnost a vysokou rychlost absorpce vody a/ nebo kapalin, v y z n a č u j í c í   s e   t í m , že pórovitá struktura je vytvořena dusíkem rozptýleným v polymeru a že částice polymeru v suchém stavu mají hustotu vyšší než  $1,0 \text{ g.cm}^{-3}$  a v nabobtnalém stavu mají hustotu nižší než  $1,0 \text{ g.cm}^{-3}$ .

2. Ve vodě bobtnatelné, zesítné, zrnité polymery podle nároku 1, v y z n a č u j í c í   s e   t í m , že částice polymeru v nabobtnalém stavu mají průměrnou hustotu částic v rozmezí od  $0,900$  do  $0,999 \text{ g.cm}^{-3}$  a rozložení velikosti částic je v rozmezí od  $0,1$  do  $5 \text{ mm}$ .

3. Ve vodě bobtnatelné, zesítné, zrnité polymery podle nároku 2, v y z n a č u j í c í   s e   t í m , že rozložení velikosti částic je v rozmezí od  $0,8$  do  $3 \text{ mm}$ .

4. Ve vodě bobtnatelné, zesítné, zrnité polymery podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í   s e   t í m , že jsou vytvořeny z alespoň jednoho monomeru ze skupiny, zahrnující kyselinu akrylovou, kyselinu methakrylovou, kyselinu akrylamidopropansulfonovou, alkalické a amonné sole jakož i sole alkalických zemin výše uvedených kyselin, jakož i akrylamid a methakrylamid.

5. Ve vodě bobtnatelné, zesítné, zrnité polymery podle nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í   s e   t í m , že jsou vytvořeny jako kopolymery alespoň jednoho monomeru podle nároku 4 s alespoň jedním monomerem ze skupiny, zahrnující akrylonitril, methakrylonitril, vinylpyrrolidon, vodorozpustnou polymerovatelnou kyselinu a její sole, hydroxyskupinu obsahující ester polymerovatelné kyseliny, aminoskupinu obsahující a amoniovou skupinu obsahující ester a amid polymerovatelné kyseliny, a popřípadě

jiné, částečně ve vodě rozpustné monomery v množství až 20 % hmot., vztaženo na celkové množství monomerů, a s alespoň jedním síťujícím di- nebo polyfunkčním monomerem, a popřípadě s roubovaným polymerem výše uvedených monomerů s oligosacharidy a/nebo polysacharidy a/nebo polyvinylalkoholem.

6. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jsou vytvořeny z kyseliny maleinové, kyseliny fumarové, kyseliny itakonové a/nebo kyseliny vinylsulfonové jakožto vodorozpustné polymerovatelné kyseliny.

7. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jsou vytvořeny z hydroxyethylesteru a hydroxypropylesteru kyseliny akrylové a/nebo kyseliny methakrylové jakožto hydroxyskupinu obsahujícího esteru polymerovatelné kyseliny.

8. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jsou vytvořeny z dialkylaminoesteru polymerovatelné kyseliny.

9. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jsou vytvořeny z dimethylaminoalkylesteru a diethylaminoalkylesteru kyseliny akrylové a/nebo kyseliny methakrylové.

10. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jsou vytvořeny z trimethyl- a trimethylamoniumalkylesteru kyseliny akrylové a/nebo kyseliny methakrylové a příslušného amidu.

11. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároků 5 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnují podíly monomerů, které jsou zčásti rozpustné ve vodě, až do 10 % hmot.

12. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároků 1 až 11, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že jsou vytvořeny z 80 až 100 % hmot., vztaženo na celkové množství monomerů, z vodorozpustných monomerů a z 0 až 20 % hmot. z monomerů, které jsou pouze částečně rozpustné nebo nerozpustné ve vodě.

13. Ve vodě bobtnatelné, zesíťené, zrnité polymery podle nároku 12, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že jsou vytvořeny z částečně vodorozpustných nebo ve vodě nerozpustných monomerů vinylacetátu, esterů kyseliny akrylové a/nebo kyseliny methakrylové s alkoholy majícími 1 až 10 atomů uhlíku, styrenu a/nebo alkylovaných styrenů.

14. Způsob výroby ve vodě bobtnatelných, zesíťených, zrnitých polymerů, majících pórovitou strukturu a vysokou rychlost absorpce vody a/nebo vodných kapalin, polymerací vodorozpustných monomerů a popřípadě pouze částečně vodorozpustných nebo ve vodě nerozpustných monomerů v množství až 20 % hmot., vztaženo na celkové množství monomerů, v přítomnosti alespoň jednoho síťujícího difunkčního nebo polyfunkčního monomeru jakož popřípadě i oligosacharidů a/nebo polysacharidů a/nebo polyvinylalkoholu jakožto základny pro roubování, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že vodný roztok monomeru obsahuje jako iniciátor polymerace a nadouvadlo alespoň jednu azosloučeninu mající poločas alespoň 10 hodin při teplotě 30 až 120 °C, přičemž koncentrace iniciátoru polymerace a nadouvadla, vztažená na celkové množství roztoku monomerů, je v rozmezí od 0,1 do 5,0 % hmot., a vzniklý gel polymeru se rozdrobí, vysuší při teplotě 100 až 240 °C a rozemele a získané částice práškového polymeru se prosetím vytrídí.

15. Způsob výroby ve vodě bobtnatelných, zesíťených, zrnitých polymerů podle nároku 14, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že zmíněné pouze částečně vodorozpustné monomery, které se mají polymerovat, se použijí v množství až 10 % hmot., vztaženo na celkové množství monomerů.

16. Způsob výroby ve vodě bobtnatelných, zesíťených, zrnitých polymerů podle nároků 14 a 15, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že koncentrace iniciátoru polymerace a nadouvadla je v rozmezí od 0,2 do 2,0 % hmot., vztaženo na celkové množství roztoku monomerů.

17. Způsob výroby ve vodě bobtnatelných, zesíťených, zrnitých polymerů podle nároku 14, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že vzniklý gel polymeru se suší při teplotě v rozmezí od 120 do 180 °C.

18. Způsob výroby ve vodě bobtnatelných, zesíťených, zrnitých polymerů podle nároků 14 až 17, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že jako iniciátoru polymerace a nadouvadla se použije dihydrochloridu 2,2'-azobis(2-methylpropionamidinu), kyseliny 4,4'-azobis(4-kyanovalekové) nebo dihydrochloridu 2,2'-azobis[2-(4,5,6,7-tetrahydro-1H-diazepin-2-yl)propanu] samotných nebo ve směsi s jinými azosloučeninami.

19. Způsob výroby ve vodě bobtnatelných, zesíťených, zrnitých polymerů podle nároků 14 až 18, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se polymerace provádí tak, že se v gelu polymeru dosáhne teploty alespoň 100 °C.

20. Způsob výroby ve vodě bobtnatelných, zesíťených, zrnitých polymerů podle nároku 19, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že se polymerace provádí tak, že se v gelu polymeru dosáhne teploty 110 až 120 °C.

21. Použití polymerů podle nároků 1 až 13 ve výrobcích pro absorpci a/nebo zadržování vody a/nebo vodných tekutin jakož i pro aplikaci v oblasti lékařství.

22. Použití polymerů podle nároku 21 ve výrobcích určených pro absorpci a/nebo zadržení tělesných tekutin.

23. Použití polymerů podle nároků 21 a 22 ve výrobcích určených pro absorpci a/nebo zadržení moče nebo krve.

24. Použití polymerů podle nároků 21 až 23 ve výrobcích pro hygienické účely, určených pro absorpci k zahození.

25. Použití polymerů podle nároku 24 ve výrobcích na dětské plenky, necudné předměty, dámské vložky a tampóny.

26. Použití polymerů podle nároků 1 až 13 k absorpci a/nebo zadržení vody a/nebo vodné kapaliny obsahující alespoň jednu účinnou látku, a k následnému uvolnění vody a/nebo roztoku účinné látky do okolního prostředí, přičemž se jako účinné látky použijí umělá hnojiva, prostředky k ochraně rostlin, mikrobicidně účinné látky, herbicidy, insekticidy, nematocidy, farmaceutické a kosmetické účinné látky, barviva, iluminanty a vonné látky.

27. Použití polymerů podle nároku 26 k uvolňování umělých hnojiv nebo prostředků k ochraně rostlin do půdy nebo vody k pěstování rostlin.

28. Použití polymerů podle nároků 1 až 13 k uvolňování insekticidů pro potírání hmyzu.

29. Použití polymerů podle nároku 28 k potírání larev komárů na velkých vodních plochách.

30. Použití polymerů podle nároků 1 až 13 v absorbujičích materiálech, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se absorbující materiály mechanicky rozmělní a vnesou do vody nebo vodných kapalin a částice polymeru se oddělí v nabobtnalém

JUDr. Petr KALENSKÝ  
advokát

SPolečná advokátní kancelář  
VŠETEČKA A PARTNERI  
Hájkova 2  
120 00 Praha 2