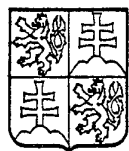


ČESKÁ
A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ
ÚŘAD PRO
VYNÁLEZY

- (21) Číslo přihlášky: **8024-84**
 (22) Přihlášeno: 22. 10. 84
 (30) Právo přednosti:
 28. 05. 84 JP 84/106467
 (40) Zveřejněno: 12. 08. 92
 (47) Uděleno: 28. 12. 92
 (24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 02. 93

(13) Druh dokumentu: **B6**

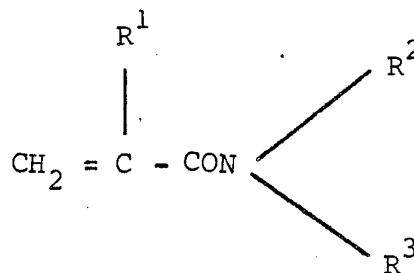
(51) Int. Cl.⁵:
B 01 D 15/00
C 08 F 220/54

(73) Majitel patentu:
 MITSUI TOATSU CHEMICALS,
 INCORPORATED, Tokyo, JP

(72) Původce vynálezu:
 Itoh Hiroshi, Yokohama, JP;
 Nakagawa Toshimi, Fujisawa, JP;
 Nitta Atsuhiko, Yokohama, JP;
 Tanaka Tomio, Tokyo, JP;
 Kamio Hideo, Odawara, JP;

(54) Název vynálezu:
**Způsob extrakce vody z vodných
 makromolekulárních roztoků nebo emulzí**

(57) Anotace:
 Způsob extrakce vody z vodných makromolekulárních roztoků nebo emulzí, při kterém se uvádí tento vodný roztok nebo emulze do kontaktu s prostředkem na bázi nerozpustného polymeru přinejmenším jednoho monomeru ze skupiny alkylsubstituovaných nebo N-alkylensubstituovaných akrylamidů nebo methakrylamidů reprezentovaných obecným vzorcem I, ve kterém R^1 a R^2 jsou atom vodíku nebo methylová skupina a R^3 je methyl, ethyl nebo propyl, s určitými podmínkami, nebo R^2 a R^3 spolu tvoří skupinu $-(CH_2)_4-$ nebo $-(CH_2)_2-O-(CH_2)_2-$, nebo kopolymeru přinejmenším jednoho monomeru ze skupiny uvedených akrylamidů nebo methakrylamidů a jednoho nebo více dalších kopolymerizovatelných monomerů ze skupiny hydrofilních monomerů, iontových monomerů a hydrofobních monomerů. Hmotnost absorbované vody je v tomto prostředí při teplotě prostředí od osminásobku do stónásobku a při bodu přechodu je od jednonásobku do dvacetinásobku.



Vynález se týká způsobu extrakce vody z vodných makromolekulárních roztoků nebo emulzí za pomoci prostředku, který má schopnost absorbovat vodu v závislosti na teplotě, přičemž tento prostředek je schopen absorbovat a zadržovat vodu při normální teplotě a v případě, kdy se tento prostředek zahřeje, potom je schopen se smrštít i v přítomnosti velkého přebytku vody za současného uvolnění již absorbované vody.

Oddělování vody z nejrůznějších prostředí je běžně v praxi prováděno při takových postupech, jako jsou například koncentrování vodných roztoků, krystalizace z vodných roztoků, výroba čisté vody a podobně.

Při praktickém provádění těchto postupů se kromě jiných používá zejména následujících specifických metod:

- oddělování vody za pomoci membrán, jako jsou například reverzní osmotické membrány, ultrafiltrační membrány a podobně, a

- oddělování vody za využití fázové změny vody, jako jsou například postupy vícestupňové mžikové destilace nebo

lyofilizační postupy.

Všechny tyto metody našly již běžného průmyslového využití. Ovšem je současně nutno uvést, že žádná z těchto metod není zcela uspokojivá. Z tohoto důvodu byl výzkum zaměřen na zlepšení těchto postupů.

S postupujícím vývojem bylo navrženo použití pryskyřicových látek, které jsou schopné absorbovat a zadržovat vodu ve své struktuře v množství, které je několiksetkrát větší, než činí hmotnost těchto látek. Tyto pryskyřice se všeobecně nazývají vysocí absorpční neboli superabsorpční pryskyřice, přičemž tyto látky se v současné době zkouší při nejrůznějších aplikacích. Použití těchto pryskyřic je ovšem spojeno s následujícími problémy:

- po absorbování vody mohou být výše uvedené pryskyřice regenerovány pouze zahříváním, přičemž se odstraní absorbovaná voda. V případech, kdy se uvažuje po regeneraci těchto pryskyřic a opětovném použití je nutno vynaložit značné náklady na tuto regeneraci;

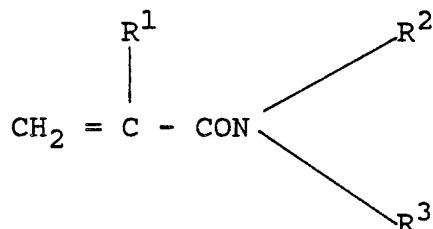
- množství vody, které mohou výše uvedené pryskyřice absorbovat závisí na tom, zda je tato voda v čistém stavu nebo zda jsou v této vodě obsaženy sole. Toto množství obvykle klesá, jestliže voda obsahuje soli a v některých případech je absorbované množství vody tak malé, že činí jednu dvacetinu množství vody, které je možno absorbovat z prostředí čisté vody;

- po absorbování vody nejsou shora uvedené pryskyřice podle dosavadního stavu techniky zcela přijatelné po stránce dynamických charakteristik, zvláště pokud se týče schopnosti zachovávat si svůj tvar při dané kapacitě.

Kromě toho byly zjišťovány různé fyzikální vlastnosti rozličných gelů zadržujících vodu. Z výsledků těchto měření bylo zjištěno, že množství vody v gelu zadržujícím vodu je v rovnovážném stavu závislé na teplotě (viz: Journal of Polymer Science, Polymer Symposium 66, str. 209 až 219, 1979; European Polymer Journal 17, str. 361 až 366, 1981; Polymer Bulletin 7, str. 107 až 113, 1982). Z výsledků těchto výzkumů je možno vyvodit závěr, že se zde naskytá možnost vyvinout metodu oddělování vody, při které by bylo využito těchto gelů za různých teplot. Z praktického hlediska ovšem míra nabobtnání těchto gelů při nízkých teplotách není tak velká, jak uvádí data ve výše uvedených citacích. Kromě toho je nutno uvést, že rozdíly v absorpční kapacitě při různých teplotách nejsou dostatečně velké. Dále nebylo dosud zjištěno, jak rychle jsou schopny tyto gely nabobtnat nebo se smrštít v případě, kdy se jejich teplota změní. Při změnách teplot tyto látky samozřejmě podléhají rychlému nabobtnání nebo smrštění velmi nestejně.

Cílem postupu podle uvedeného vynálezu je navrhnout způsob oddělování vody z vodných roztoků za pomoci prostředku, který by odstraňoval nevýhody postupů a prostředků podle dosavadního stavu techniky a který by byl energeticky nenáročný.

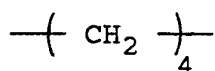
Podstata způsobu extrakce vody z vodných makromolekulárních roztoků nebo emulzí podle uvedeného vynálezu spočívá v tom, že se do kontaktu uvádí tento vodný roztok nebo emulze s prostředkem pro absorbování a uvolňování vody, přičemž tento prostředek je tvořen ve vodě nerozpustnou pryskyřicí představující přinejmenším polymer jednoho monomeru vybraného ze skupiny N-alkylsubstituovaných nebo N-alkylensubstituovaných akrylamidů nebo methakrylamidů reprezentovaných následujícím obecným vzorcem I:



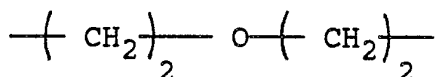
(I)

ve kterém znamená

R^1 a R^2 jednotlivě atom vodíku nebo methylovou skupinu, a
 R^3 je methylová skupina, ethylová skupina nebo propylová skupina,
s tou podmínkou, že substituent R^3 je ethylová skupina nebo propylová skupina
v případě, že substituentem R^2 je atom vodíku, a
substituentem R^3 je methylová skupina nebo ethylová skupina v případě, že
substituentem R^2 je methylová skupina,
nebo substituenty R^2 a R^3 spolu v kombinaci tvoří skupinu



nebo skupinu



nebo kopolymer přinejmenším jednoho monomeru vybraného ze skupiny uvedených akrylamidů nebo methakrylamidů a jednoho nebo více dalších kopolymerizovatelných monomerů vybraných ze skupiny hydrofilních monomerů zahrnující hydroxyethylmethakrylát, hydroxyethylakrylát, akrylamid a N-vinyl-2-pyrrolidon, ze skupiny iontových monomerů zahrnující 2-akrylamido-2-fenyl-propansulfonát sodný, 2-akrylamido-2-methylpropansulfonovou kyselinu, N,N-dimethylaminopropylmethakrylamid, akrylovou kyselinu a methakrylovou kyselinu, a ze skupiny hydrofobních monomerů zahrnující methylmethakrylát, akrylonitril, vinylacetát, styren, N-n-butylakrylamid, N-n-hexylakrylamid a ethylakrylát, přičemž v uvedeném prostředku je hmotnost absorbované vody v rozmezí od osminásobku do stonásobku hmot. tohoto prostředku při teplotě prostředí odpovídající 25 °C a hmot. absorbované vody je v rozmezí od jednonásobku do dvacetinásobku hmot. prostředku při bodu přechodu tohoto činidla, který odpovídá teplotě, při které se zastavuje smršťování činidla, a potom se prostředek s absorbovanou vodou smršťuje k uvolnění již absorbované vody i v přítomnosti velkého přebytku vody.

Podstatnou výhodou postupu podle uvedeného vynálezu je to, že polymer nebo kopolymer uvedeného akrylamidového nebo methakrylamidového derivátu je schopen absorbovat vodu a tak nabobtnat při normální teplotě, přičemž při zahřátí je schopen se smrstit i v přítomnosti velkého přebytku vody a uvolnit zadržovanou vodu. Absorpční kapacita těchto prostředků se pohybuje v dostatečně širokém rozsahu v závislosti na teplotních změnách, přičemž změna absorpční kapacity probíhá dostatečně rychle. Prostředek použitý při provádění tohoto postupu je snadno regenerovatelný a znovu použitelný. Dále absorpční kapacita tohoto prostředku neklesá příliš s přítomností anorganických solí, které jsou současně přítomny ve zpracovávaném vodném roztoku. Při provádění tohoto postupu podle vynálezu má uvedený prostředek schopnost si zachovávat svůj tvar při dané kapacitě i po absorbování vody. V neposlední řadě je značnou výhodou postupu podle vynálezu velice malá energetická náročnost. Také je možno v této souvislosti poznamenat, že postup podle vynálezu je aplikovatelný na vodné roztoky, které obsahují látky citlivé na tepelný rozklad.

Výhodně se postup podle vynálezu provede tak, že se uvedený prostředek přidá do vodného roztoku nebo emulze a po absorbování vody se tento prostředek obsahující vodu oddělí od vodného roztoku nebo emulze a vystaví se působení atmosféry nad teplotou přechodného bodu uvedeného činidla, přičemž se uvolněná voda oddělí od uvedeného činidla, které se recykluje.

Polymer nebo kopolymer, který je převeden na nerozpustnou formu, použitý v postupu podle vynálezu, má obvykle tu vlastnost, že v případě, kdy je vodný roztok této látky zahřát, potom se

stane hydrofobním, přičemž se objeví zakalení roztoku. Ovšem polymer nebo kopolymer použitý v postupu podle vynálezu, který je převeden na nerozpustnou formu, nemusí být nezbytně omezen na polymer nebo kopolymer, který projevuje tuto vlastnost. Podle uvedeného vynálezu je možno použít jakýkoliv polymer nebo kopolymer, pokud splňuje tu podmínku, že absorpční schopnost této látky se mění v závislosti na teplotě. Tyto polymery nebo kopolymery mají amfofilní vlastnosti. To znamená, že tyto látky jsou nerozpustné v širokém rozsahu, což znamená, že projevují jak hydrofilní, tak hydrofobní vlastnosti, takže mohou být rozpuštěny nejenom ve vodě, ale také i v organických rozpouštědlech, jako je například benzen.

Jako příklad výše uvedených polymerů nebo kopolymerů je možno uvést následující polymery a kopolymery přinejmenším jednoho z následujících N-alkyl- nebo N-alkylen- substituovaných akrylamidů a methakrylamidů:

Amid	Bod zákalu odpovídajícího polymeru (°C)
N-n-propylakrylamid	32
N-n-propylmethakrylamid a N-isopropylakrylamid	29
N-isopropylmethakrylamid	
N-ethylakrylamid	
N-ethylmethakrylamid	
N,N-dimethylakrylamid	
N,N-dimethylmethakrylamid	
N-methyl-N-ethylakrylamid	
N-methyl-N-ethylmethakrylamid	
N-akryloylpyrrolidin	51
N-methakryloylpyrrolidin	
N-akryloylmorfolin	
N-methakryloylmorfolin	

Ze shora uvedených dat a z toho co již bylo uvedeno je zřejmé, že podle uvedeného vynálezu nejsou výhodné z hlediska charakteristik týkajících se nabobtnání pro účely postupu podle uvedeného vynálezu následující pryskyřice, získané převedením polymerů nebo kopolymerů na nerozpustnou formu, odvozené od následujících monomerů:

- N-monoalkylsubstituované akrylamidy a methakrylamidy, zejména látky obecného vzorce I, ve kterých substituenty R^2 a R^3 znamenají atom vodíku a alkylovou skupinu, přičemž tato alkylová skupina obsahuje 4 nebo více atomů uhlíku, jako například N-butylakrylamid nebo N-butylmethakrylamid,

- N,N-dialkylsubstituované akrylamidy a methakrylamidy, zejména N-methyl-N-propylakrylamid nebo N-methyl-N-propylmethakrylamid obecného vzorce I, ve kterém substituenty R^2 a R^3 znamenají methylovou skupinu a propylovou skupinu, a dále látky reprezentované obecným vzorcem I, ve kterém je celkový počet atomů uhlíku v každé z alkylových skupin 4 nebo více, jako je například N,N-diethylakrylamid nebo, N,N-diethylmethakrylamid, a

- N-alkylensubstituované akrylamidy nebo methakrylamidy, zejména látky reprezentované obecným vzorcem I, ve kterém substituenty R^2 a R^3 tvoří skupinu $-(CH_2)_n-$, jako je například N-akryloylpiperidin nebo N-methakryloylpiperidin, kde n je 5 nebo více.

Kromě toho je možno uvést, že jeden nebo více monomerů, vybraných ze skupiny zahrnující hydrofilní monomery, iontové monomery, hydrofobní monomery, atd., mohou být dodatečně kopolymerovány za účelem kontrolování množství vody, které se má absorbovat a za účelem zlepšení schopnosti zachovávat si tvar při dané kapacitě této pryskyřice, ve které je absorbována voda.

Jako příklad hydrofilních monomerů je možno uvést následující látky: akrylamid, methakrylamid, N-methylakrylamid, N-methylmethakrylamid, diacetonakrylamid, hydroxyethylmethakrylát, hydroxyethylakrylát, hydroxypropylmethakrylát, hydroxypropylakrylát, různé methoxypolyethylenglykolmethakryláty, N-vinyl-2-pyrrolidon, N-akryloylalanin, N-methakryloylalanin další podobné látky. V této souvislosti je třeba uvést, že vinylacetát, glycidylmethakrylát a podobné jiné látky mohou být do pryskyřice zavedeny kopolymerací, přičemž potom následuje hydrolýza těchto látek za účelem dosažení hydrofilnosti konečného produktu.

Pro ilustraci je možno jako příklad shora uvedených iontových monomerů uvést kyseliny, jako je například kyselina akrylová, kyselina methakrylová, kyselina vinylsulfonová, kyselina allylsulfonová, kyselina methalylsulfonová, kyselina styrensulfonylová, kyselina 2-akrylamido-2-fenylpropansulfonylová, kyselina 2-akrylamido-2-methylpropansulfonylová a podobné další látky a soli těchto sloučenin; dále aminy, jako je například N,N-dimethylaminoethylmethakrylát, N,N-diethylaminoethylmethakrylát, N,N-dimethylaminoethylakrylát, N,N-dimethylaminopropylmethakrylamid, N,N-dimethylaminopropylakrylamid a podobné další látky a soli těchto sloučenin, atd. V této souvislosti je třeba uvést, že je také možno dosáhnout iontového charakteru zavedením různých akrylátů, methakrylátů, akrylamidů, methakrylamidu, akrylonitrilu nebo podobných látek kopolymerací a potom následnou hydrolýzou takto zavedených částí.

Pro ilustraci je možno jako příklad hydrofobních monomerů uvést N-alkylakrylamidové deriváty a N-alkylmethakrylamidové deriváty jako jsou například: N-n-butylakrylamid, N-n-butylmethakrylamid, N-terc.-butylakrylamid, N-terc.-butylmethakrylamid, N,N-diethylakrylamid, N,N-diethylmethakrylamid, N-akryloylpiperidin, N-methakryloylpiperidin, N-n-hexylakrylamid, N-n-hexylmethakrylamid, N-n-oktylakrylamid, N-n-oktylmethakrylamid, N-terc.-oktylakrylamid, N-n-dodecyakrylamid, N-n-dodecylmethakrylamid a podobné další látky; dále N-(ω -glycidoxyalkyl)akrylamidové deriváty a N-(ω -glycidoxyalkyl)methakrylamidové deriváty, jako jsou například N,N-diglycidylakrylamid, N,N-diglycidylmethakrylamid, N-(4-glycidoxybutyl)akrylamid, N-(4-glycidoxybutyl)methakrylamid, N-(5-glycidoxypentyl)akrylamid, N-(6-glycidoxyhexyl)akrylamid a podobné další látky; dále akrylátové deriváty a methakrylátové deriváty, jako jsou například ethylakrylát, methylmethakrylát, butylmethakrylát, butylakrylát,

laurylakrylát, 2-ethylhexylmethakrylát, glycidylmethakrylát a podobné další látky; dále akrylonitril, methakrylonitril, vinylacetát, vinylchlorid, olefiny jako je například ethylen, propylen, buten a podobné další látky; dále styren, α -methylstyren, butadien, isopren atd.

Vhodný díl tohoto hydrofilního, iontového nebo hydrofobního monomeru v tomto akrylamidovém nebo methakrylamidovém derivátu obecného vzorce I se může pohybovat v širokém rozmezí v závislosti na kombinaci akrylamidového derivátu a methakrylamidového derivátu a na shora uvedeném monomeru. I přestože nelze uvést všeobecně použitelný poměr pro každou kombinaci, je možno obecně konstatovat, že hydrofilní, iontové a hydrofobní monomery mohou být použity v množstvích (v uvedeném pořadí) 60 % hmot. nebo méně, 30 % hmot. nebo méně a 60 % hmot. nebo méně.

Pokud se týče způsobu převedení polymeru shora uvedeného monomeru na nerozpustnou formu ve vodě, je možno uvést, že tento polymer může být převeden na nerozpustnou formu ve vodě buď během své polymerace, nebo se podrobí tento polymer dodatečnému zpracování po své polymeraci. Jako konkrétního postupu převedení polymeru na nerozpustnou formu může být použito následujících metod:

- 1) kopolymerizace zesítovatelného monomeru, který obsahuje přinejmenším dvě dvojně vazby v molekule s výše uvedeným akrylamidovým nebo methakrylamidovým derivátem,
- 2) kopolymerizace polymeru s N-alkoxymethylmethakrylamidovým derivátem,
- 3) zvýšení poměru shora uvedeného hydrofobního monomeru a jeho kopolymerizace a akrylamidovým nebo methakrylamidovým derivátem,
- 4) provedení polymerace uvedeného polymeru blokovou polymerizační metodou,
- 5) podrobení polymeru tepelnému zpracování,
- 6) spojení polymeru s materiálem vláknité povahy, který je nerozpustný ve vodě, jako je například celuloza nebo podobné jiné látky,
- 7) v případě, že polymer obsahuje hydroxylové skupiny, amino skupiny nebo podobné jiné skupiny, potom je možno tyto skupiny přivést do reakce s polyfunkční látkou, jako je například epichlorhydrin nebo podobně, za účelem převedení polymeru na nerozpustnou formu, a
- 8) kopolymerace monomeru, který je uveden obecným vzorcem I, s monomerem, který obsahuje přinejmenším jednu substituční skupinu obsahující přinejmenším jeden aktivní vodík, jako jsou například karboxylová skupina, sulfoskupina nebo hydroxylová skupina nebo příprava komplexu polymeru z monomeru, který je znázorněn shora uvedeným obecným vzorcem I, a polymeru tohoto monomeru ve formě polymerního komplexu, čímž se převede tento polymer na nerozpustnou formu.

Shora uvedené postupy převedení polymeru na nerozpustnou formu budou v dalším textu popsány podrobně.

Při provádění první uvedené metody je možno použít například následujících zesítujících monomerů: N,N'-methylenbisakrylamid, N,N-diallylakrylamid, triakrylformaldehyd, N,N-diakryloylimid, N,N-dimethakryloylimid, ethylenglykolakrylát, ethylenglykoldimethakrylát, různé polyethylenglykoldiakryláty, různé polyethylenglykoldimethakryláty, propylenglykoldimethakrylát, propylenglykoldiakrylát, různé polypropylenglykoldiakryláty, různé polypropylenglykoldimethakryláty, 1,3-butylenglykoldiakrylát, 1,3-butylenglykoldimethakrylát, 1,4-butylenglykoldimethakrylát, glyceroldimethakrylát, neopentylglykoldimethakrylát, trimethylolpropantriakrylát, trimethylolpropantrimethakrylát, trimethylol-ethantrimethakrylát, trimethylol-ethantriakrylát, tetramethylolmethantetramethakrylát, tetramethylolmethantriakrylát, divinylbenzen, diallylftalát, atd. Podíl každého z těchto uvedených zesítujících monomerů k shora uvedenému akrylamidovému derivátu se může pohybovat v širokém rozmezí v závislosti na kombinaci akrylamidového derivátu a zesítujícího monomeru a také tak na požadovaném stupni zesítení. I přesto, že není možno definovat všeobecně aplikovatelné množství tohoto zesítujícího činidla, je možno uvést, že tyto zesítující monomery mohou být použity obecně v množství v rozmezí od 0,01 do 10 % hmot.

Do skupiny N-alkoxymethylmethakrylamidových derivátů, které se používají při provádění uvedené druhé metody, je možno zařadit N-hydroxymethylmethakrylamidy. Konkrétně je možno uvést, že výhodnými látkami tohoto druhu jsou například N-methylolmethakrylamidy, N-methoxymethylmethakrylamidy, N-ethoxymethylmethakrylamidy, N-n-butoxymethylmethakrylamidy, N-terc.-butoxymethylmethakrylamidy a další podobné látky, které je možno při tomto postupu použít. Podíl každého z uvedených N-alkoxymethylmethakrylamidových derivátů k množství výše uvedeného akrylamidového derivátu se může pohybovat v širokém rozmezí v závislosti na kombinaci akrylamidového derivátu a N-alkoxymethylmethakrylamidového derivátu. Přestože nelze definovat u každé kombinace použité množství, je možno uvést, že N-alkoxymethylmethakrylamidové deriváty mohou být použity každý všeobecně v množství v rozmezí od 0,01 do 30 % hmot.

Při provádění shora uvedené třetí metody se může poměr hydrofobního monomeru k akrylamidovému nebo methakrylamidovému derivátu, který má amfofilní povahu, pohybovat v širokém rozmezí v závislosti na kombinaci uvedeného akrylamidového nebo methakrylamidového derivátu a hydrofobního monomeru. Přestože to není míněno jako definitivní omezení, je možno uvést, že podíl hydrofobního monomeru může obecně činit 1 % hmot. nebo více, přičemž ve výhodném provedení podle vynálezu to může být 3 % hmot. nebo více. V tomto případě může být kopolymerizace provedena pomocí libovolně zvolené kopolymerizační metody, ať již pomocí blokové kopolymerace, nebo roubované kopolymerace.

Při provádění čtvrté metody se polymerace provádí blokovou polymerizační metodou. Tuto polymerizaci je možno prakticky provést polymerizací monomeru ve stavu v jakém je bez zředování tohoto monomeru rozpouštědlem, přičemž se získá polymer v bloku ne-

bo se suspenduje monomer v rozpouštědle a potom se provede polymerizace uvedeného monomeru ve formě kapiček, přičemž se získá granulovaný polymer.

Při provádění uvedené páté metody se polymer podrobí tepelnému zpracování. Podmínky tepelného zpracování se různí v závislosti na použitém polymeru a nezůstávají konstantní. Ovšem všeobecně je možno uvést, že polymer získaný blokovou polymerizací, suspenzní polymerizací, rozpouštědlovou polymerizací nebo podobným jiným způsobem, se tepelně zpracovává obvykle při teplotě v rozmezí od 60 do 250 °C nebo ve výhodném provedení podle vynálezu při teplotě v rozmezí od 80 do 200 °C. V případě, kdy se polymer získá rozpouštědlovou polymerizační metodou, je možno tento polymer tepelně zpracovat současně se sušením tohoto polymeru, zejména při oddestilovávání rozpouštědla.

Podle výše uvedené šesté metody se polymer spojí s vláknitým materiálem nebo s podobnou látkou. Takto vzniklý akrylamidový nebo methakrylamidový derivát může být polymerizován impregnačním způsobem nebo může být polymerizován postupem roubované polymerace na vláknitý materiál, jako jsou například přírodní nebo syntetická vlákna, jako jsou například celulozová vlákna, nylonová vlákna, polyesterová vlákna, akrylová vlákna a nebo podobná jiná vlákna, nebo může být použito netkané textilie vyrobené z polypropylenu, ethylen-propylenového kopolymeru nebo podobného jiného materiálu, nebo může být také použito ve vodě nerozpustného porézního materiálu, jako je například oxid křemičitý, oxid hliníkový, zeolit a nebo podobné jiné materiály. Při alternativním provádění této metody může být vláknitý nebo porézní materiál impregnován tímto shora uvedeným polymerem.

Při provádění shora uvedené sedmé metody reaguje polyfunkční sloučenina, jako je například epichlorhydrin, nebo podobná jiná látka, s polymerem, přičemž se polymer zesítí a převede se na nerozpustnou formu. Při provádění této metody je nezbytné zavést hydroxylovou skupinu, amino skupinu nebo karboxy skupinu předem do polymeru. Aminoskupiny a karboxyskupiny je možno zavést snadno do polymeru kopolymerizací. V případě hydroxylových skupin je možno uvést, že mohou být zavedeny kopolymerizací hydroxyethylmethakrylátu, isopropenylfenolu, přičemž se nejprve zavede vinylacetát nebo glycidylmethakrylát nebo podobné jiné látky, za použití kopolymerizačního postupu, a potom následuje saponifikace těchto látek účinkem bazického materiálu, za vzniku hydroxylových skupin. V následujícím postupu výše uvedený získaný polymer a polyfunkční sloučenina, jako je například epichlorhydrin, navzájem zreagují, přičemž uvedený polymer se zesítí a převede se na nerozpustnou formu. V případě, že se polymer převede na nerozpustnou formu ve vodném roztoku, převede se na agarovitou konzistenci. Potom se jednoduše takto získaný polymer rozdrtí a je možno jej okamžitě použít. Jestliže se vodný roztok rozpustí po dispergaci v oleji, potom je možno získat granulovaný gel.

Podle shora uvedené osmé metody se vytvoří polymerní komplex kopolymerizací polymeru se shora uvedeným monomerem, obsahujícím aktivní vodík nebo kombinováním polymeru s kopolymerem tohoto monomeru, přičemž v těchto případech je také možno vytvořit polymerní komplex regenerací aktivních vodíkových atomů v polymeru,

které jsou substituovány například amonnými ionty, při míchání s dalšími složkami polymeru přísadkou kyseliny.

Shora uvedené metody mohou být použity buď samostatně, nebo v kombinaci. Všeobecně je možno uvést, že mnohem účinnějších výsledků se dosáhne v případě, kdy se použije dvou nebo více těchto uvedených metod.

Pokud se týče konkrétních postupů polymerizace, které mohou být použity při výrobě prostředků na vázání vody, aplikovaných v postupu podle vynálezu, vzhledem k výše uvedeným metodám je možno použít následujících polymerizačních postupů, které jsou uvedeny pouze jako příkladné:

- 1) polymerizace monomeru ve stavu v jakém je bez jeho zředování v rozpouštědle, za vzniku polymerního bloku,
- 2) polymerizace v rozpouštědle, přičemž následuje sušení takto získaného polymeru nebo se ponechá polymer vysrážet ve slabém rozpouštědle, přičemž se získá požadovaný polymer,
- 3) získání polymeru ve formě granulovaného polymeru, přičemž se použije suspenzní polymerizační metody,
- 4) získání polymeru ve formě polymerního latexu, přičemž se použije emulzní polymerizační metody, a
- 5) spojení polymeru s vláknitým materiálem nerozpustným ve vodě nebo s porézním materiálem, přičemž se použije impregnační nebo roubované polymerace roztoku polymeru na vláknitý materiál nerozpustný ve vodě nebo na porézní materiál.

Pokud se týče shora uvedených konkrétních polymerizačních metod, potom je možno konstatovat, že tyto polymerizační postupy je možno iniciovat pouhým zahrátím polymerizačních systémů. Ovšem při použití polymerizačních iniciátorů je možno všeobecně dosáhnout lepších výsledků. Na výběr polymerizačních iniciátorů nejsou kladena žádná omezení. Při provádění těchto polymerních postupů je možno použít jakéhokoliv polymerizačního iniciátoru, pokud tento iniciátor je schopen iniciovat radikálovou polymerizaci. Jako příklad těchto látek je možno uvést anorganické peroxidy, organické peroxidy, kombinace těchto peroxidů a redukčních činidel, a dále azo sloučeniny. Konkrétně je možno uvést, že jako výše uvedených polymerizačních iniciátorů je možno použít peroxydvojsíran amonný, peroxydvojsíran draselný, peroxid vodíku, terc-butyl-peroxid, benzoylperoxid, kumenhydroxyperoxid, terc-butyl-peroxy-2-ethylhexanoát, butylperbenzoát a podobné další látky. Jako redukčních činidel, kterých je možno použít v kombinaci s těmito výše uvedenými polymerizačními iniciátory, je možno použít siřičitanů, hydrogensířičitanů, solí kovů s nižším mocností, jako je například železo, měď a kobalt, dále organických aminů, jako jsou například anilin, dále redukčních cukrů, jako jsou například aldoza a ketoza, a dalších podobných látek. Jako azosloučenin je možno v této souvislosti použít azobisisobutylnitrilu, hydrochloridu 2,2'-azobis-2-amidinopropanu, 2,2'-azobis-2,4-dimethylvaleronitrilu, kyseliny 4,4'-azobis-4-kyanovalekové a dalších podobných látek. Také je možno při provádění

těchto shora uvedených polymerizačních postupů použít dvou nebo více shora uvedených polymerizačních iniciátorů v kombinaci. Množství použitého polymerizačního iniciátoru, který se přidává do polymerace, se může pohybovat v rozmezí, které je běžně používáno v podobných případech, například je možno uvést, že toto množství se pohybuje v rozmezí od 0,01 % hmot. do 5 % hmot., přičemž ve výhodném provedení tohoto postupu se množství iniciátoru pohybuje v rozmezí od 0,05 do 2 % hmot., vztaženo na monomer.

Takto získané polymerní látky, ať již je to polymer ve formě bloku nebo polymer získaný po odpaření rozpouštědla, se rozdrtí na práškový materiál, tzn. prostředek použitý v postupu extrakce vody podle vynálezu, nebo může být takto získaný polymer roztaven a potom formován do různých tvarů, jako jsou například vložky, vlákna nebo film, které je možno v této formě použít jako prostředky pro absorbování a uvolňování vody. Polymer ve formě granulí může být přímo získán již ve formě granulovaného prostředku na absorbování a uvolňování vody bez nutnosti dalšího jeho zpracování. Na druhé straně v případě, že se získá polymer ve formě latexu, potom je možno tímto polymerem impregnovat nebo povlékat vláknitý nebo porézní materiál, jako je například tkanina nebo papír nebo může být z tohoto polymeru připraven film, který je možno použít jako prostředek k absorbování a uvolňování vody.

Podle výše uvedených postupů je možno polymer nebo kopolymer převedený na nerozpustnou formu (v tomto textu je uváděna pro zjednodušení "pryskyřice") získat v různých formách. Konkrétní forma této pryskyřice může být libovolně určována v závislosti na účelu, ke kterému se má tato pryskyřice použít.

V případě, že se tato pryskyřice použije například v suspenované formě nebo v dispergované formě v kapalině, jako například ve fluidním loži, je možno zvolit formu prášku nebo perliček.

Práškový produkt je možno získat různými postupy, jak již bylo uvedeno shora, například je možno provést gelovou polymerizaci ve vodném roztoku a potom takto získaný produkt sušit a výslednou pryskyřici rozemlít. Na druhé straně, granulovaný produkt je možno obecně připravit snadno aplikací suspenzní polymerizační metody. Vzhledem k tomu, že N-alkyl-nebo N-alkylen-substituované akrylamidové nebo methakrylamidové deriváty jsou všeobecně vysoce rozpustné ve vodě, je možno suspenzní polymerizaci provést pomocí suspenzní metody s reverzní fází, při které se monomer nebo jeho vodný roztok disperguje v oleji, dále je možno aplikovat vysolovací suspenzní polymerizační postup, při kterém se elektrolyt rozpustí ve velkém množství vodného roztoku za účelem snížení rozpustnosti monomeru nebo se použije srážecí a suspenzní polymerizační metody, při které se polymerizace provede při zvýšené teplotě bodu zákalu uvažovaného polymeru nebo při teplotě vyšší za účelem vysrážení polymeru. Kromě toho je možno také polymer sloučit s porézními perličkami, které jsou vyrobené například z oxidu křemičitého (silika), oxidu hlinitého (alumina) nebo zeolitu, přičemž toto spojení se provede například impregnací porézních perliček roztokem polymeru nebo se provede roubovaná polymerace na těchto porézních perličkách. Také je možno přidat další složku, která je mísitelná s monomerem nebo monomery, ale která je nemísitelná s výsledným polymerem, přičemž se provede poly-me-

race libovolnou metodou z výše uvedených polymerizačních postupů. V případě, že se použije této metody přidávání třetí složky, potom je možno vyrobit porézní pryskyřici.

Prostředek k absorbování a uvolňování vody, připravený některou ze shora uvedených metod, použitý v postupu podle vynálezu je v pevné formě, přičemž projevuje výjimečně dobré vlastnosti v tom smyslu, že v případě, kdy se uvažuje do kontaktu s roztokem nebo emulzí umožňuje absorbovat vodu velmi rychlým způsobem, přičemž také umožňuje zadržování takto absorbované vody ve svém objemu. Po zahřátí se tento prostředek rychle smrští i v přítomnosti velkého přebytku vody, čímž dojde k uvolnění takto již absorbované vody. Také je velmi výhodnou vlastností tohoto prostředku to, že shora uvedené fáze absorpce vody a zadržování vody a následující uvolňování vody je možno libovolně opakovat. Množství vody, které je možno absorbovat pomocí tohoto prostředku k absorbování a uvolňování vody se mění v závislosti na složení použité pryskyřice, ze které je tento prostředek vyroben, dále na teplotě při které se tato extrakce vody provádí, na složení konkrétního vodného roztoku, ze kterého se tato extrakce vody provádí, a podobně. Všeobecně je možno uvést, že tento prostředek je schopen absorbovat vodu v množství, které je osminásobné až stonásobné vzhledem ke hmotnosti tohoto prostředku při teplotě okolí (to znamená při teplotě asi 25 °C). Množství vody, které tento prostředek je schopen absorbovat, se zvětšuje s tím, jak teplota, při které se pracuje, klesá.

V případě, kdy je ve vodném roztoku v rozpuštěném stavu přítomen materiál o nízké molekulové hmotnosti, jako je například anorganická sůl, organická sůl nebo ve vodě rozpustná organická látka, potom prostředek k absorbování a uvolňování vody je schopen absorbovat vodnou složku takovým způsobem, že i tento materiál o nízké molekulové hmot. se dostane do této pryskyřice. K tomuto je nutno poznamenat, jak již bylo uvedeno v odstavci dosavadního stavu techniky, že u běžných prostředků na oddělování vody podle dosavadního stavu techniky, jestliže je ve vodném roztoku v rozpuštěném stavu přítomna anorganická sůl, potom absorpční schopnost této pryskyřice podle dosavadního stavu techniky významně poklesne. Například v případě, kdy se použije kopolymeru akrylamidu a akrylátu sodného (obsah akrylátu sodného 21 % hmot.), který je zesíten například methylenbisakrylamidem, potom množství vody absorbované v polymeru z 1 N vodného roztoku chloridu sodného je tak malé, že odpovídá jedné sedmnáctině množství vody, která je absorbována stejným polymerem z prostředí destilované vody. Na druhé straně je možno uvést, že procentuální snížení množství vody v prostředku pro absorbování a uvolňování vody aplikovaném v postupu podle vynálezu je o mnoho menší a odpovídá asi 10 %. Ze shora uvedeného je možno konstatovat, že množství vody, které je tento prostředek schopen absorbovat, je pouze málo ovlivněno přítomností solí, rozpuštěných v tomto vodném prostředí. Naopak bylo zjištěno, že prostředek pro absorbování a uvolňování vody aplikovaný v postupu podle vynálezu je schopen absorbovat větší množství vody v závislosti na typu soli rozpuštěné v tomto vodném prostředí. Jako příklad této soli je možno uvést chlorid vápenatý.

Jak již bylo uvedeno shora, může prostředek použitý v postupu podle uvedeného vynálezu působit dvojím způsobem v závislosti na molekulové hmotnosti rozpuštěné látky, jinými slovy, roztok dané látky může být absorbován do tohoto prostředku buď společně s přítomnou rozpuštěnou látkou, nebo bez této rozpuštěné látky. To znamená, že prostředek použitý v postupu podle vynálezu funguje jako molekulární síto. Kritická molekulová hmotnost se mění v závislosti na složení této pryskyřice (tzn. prostředku k absorbování a uvolňování vody) a na teplotě každé jednotlivé pryskyřice. V případě, že je stupeň převedení do nerozpustného stavu u této pryskyřice nízký a tak může být absorbováno relativně velké množství vody, například stupeň zesítní je nízký nebo daná pryskyřice je kopolymerem hydrofilního nebo iontového monomeru, potom je možno uvést, že kritická molekulová hmot. je obecně velká. Na druhé straně, v případě, kdy daná pryskyřice může absorbovat jenom malé množství vody, například vzhledem k tomu, že její stupeň zesítní je velký nebo že je kopolymerem hydrofobního monomeru, potom je možno všeobecně uvést, že kritická molekulová hmot. je malá. Při kontrolování koncentrace vodného roztoku podle uvedeného vynálezu pomocí prostředku k absorbování a uvolňování vody je nutno uvést, že látka rozpuštěná ve vodném roztoku musí mít molekulovou hmot. vyšší, než je kritická molekulová hmot. dané pryskyřice.

Pokud se týče této kritické molekulové hmot. je velmi obtížné uvést jakoukoliv konkrétní definitivní hodnotu, protože tato hodnota se značně mění v závislosti na složení a na teplotě každé použité pryskyřice, tzn. prostředku pro absorbování a uvolňování vody, dále na složení daného jednotlivého vodného roztoku a na typu jednotlivého materiálu, který je určen ke koncentrování. Například je možno uvést, že kritická molekulová hmotnost pryskyřice získané zesítním poly (N-akryloylpyrrolidinu) methylenbisakrylamidem je v oblasti asi 1 000 přibližně při teplotě místnosti v případě, že se tato pryskyřice použije ke koncentrování polyethylenglykolu. Na druhé straně je možno uvést, že kritická molekulová hmot. je v oblasti asi 10 000, jestliže se tato pryskyřice použije ke koncentrování dextranu, proteinu nebo podobných jiných látek. Zejména je třeba uvést, že kritická molekulová hmot. je závislá na stavu molekul, které jsou rozpuštěné ve vodném roztoku, to znamená na míře rozlehlosti molekul. Z tohoto výše uvedeného důvodu je nemožné uvést konkrétní hodnotu této kritické molekulové hmot. Tato kritická molekulová hmotnost souvisí s určitým stupněm rozdělení.

Také je nutno poznamenat, že částičky nebo kapičky nerozpuštěné ve vodě nebo suspendované ve vodě, jako jsou například kapičky dispergované v emulzích, mikroorganismy, špína v kapalných odpadech z fermentačních zařízení, atd., není možno vpravit do absorpčního prostředku aplikovaného v postupu podle vynálezu.

V případě, kdy se teplota tohoto prostředku zvýší potom, co pomocí tohoto prostředku byla absorbována voda, podléhá tento prostředek smrštění, a tím se absorbovaná voda uvolní. Jestliže se dále tato teplota pryskyřice zvyšuje, potom dojde ke stavu, při kterém se smršťování prostředku stává extrémně pomalé, jinými slovy, nastává přechodný bod. Tento bod přechodu je určován složením každé jednotlivé pryskyřice tvořící tento prostředek. Obec-

ně je možno uvést, že je možno kontrolovat tento bod přechodu v rozmezí od 10 do 100 °C. Míra smrštění každé jednotlivé pryskyřice v oblasti svého bodu přechodu se mění v závislosti na složení této pryskyřice, na složení vodného roztoku, na který je tato pryskyřice aplikována, atd. Ovšem všeobecně je možno konstatovat, že tato míra smrštění se pohybuje v rozmezí od jednonásobku do dvacetinásobku vlastní hmot. Jak již bylo uvedeno shora, při provádění postupu podle vynálezu je možno pomocí prostředku shora popsaného absorbovat vodu a zadržovat ji, přičemž toto je možno provádět při opakovaném zahřívání a ochlazování tohoto prostředku. To znamená, že obecně je možno pomocí tohoto prostředku absorbovat vodu při teplotě v rozmezí od 0 do 100 °C. Při zahřátí tohoto prostředku, které následuje po absorbování vody a při kterém tento prostředek podléhá smrštění, se obecně používá teplot v rozmezí od 10 do 200 °C, přičemž ovšem se tato teplota může samozřejmě měnit v závislosti k jakému účelu je tato pryskyřice určena.

V dalším postupu bude popsán konkrétní postup extrahování vody. Daná pryskyřice se nejprve přivede do kontaktu s vodným roztokem, ze kterého je zapotřebí odstranit vodu. Potom se pryskyřice, ve které je absorbována voda, oddělí od tohoto vodného prostředí a potom se vystaví působení atmosféry s vyšší teplotou, přičemž následuje uvolnění takto absorbované vody. Opakováním těchto postupných kroků je možno pomocí dané pryskyřice postupem podle vynálezu oddělit značný podíl vody. V případě, že je ve vodném roztoku rozpuštěn materiál o nízké molekulové hmot., potom je možno oddělovat vodu ve formě vodného roztoku, který obsahuje tuto látku s nízkou molekulovou hmot.

V případech, kdy je cílem postupu podle vynálezu získat kapalinu, která zůstává po této extrakci, to znamená, že je pro tento postup cenný produkt zbývající po oddělení vody pomocí daného prostředku k absorbování vody, potom se tento postup považuje za koncentrování neboli odvodňování. Na druhé straně, jestliže je cílem tohoto postupu podle vynálezu za pomoci prostředku výše uvedeného typu získání absorbované vody, to znamená, že při provádění tohoto postupu je cenná absorbovaná kapalina, potom se výše uvedený postup označuje jako proces regenerace čisté vody.

Konkrétně je možno uvést, že jestliže je cílem postupu podle vynálezu koncentrování vodného roztoku, potom toto koncentrování je možno provést přivedením pryskyřice do kontaktu s tímto vodným roztokem a opakováním této shora uvedené operace. Tímto způsobem je možno oddělit značný podíl vodného roztoku, a tím dosáhnout zkoncentrování. V případech, kdy je ve vodném roztoku přítomna společně s látkou o nízké molekulové hmot. také makromolekulární látka, potom je tato makromolekulární látka pouze zkoncentrována, aniž by byla zkoncentrovávána látka s nízkou molekulovou hmot. ve zbývající kapalině, protože pryskyřice použitá v tomto postupu podle vynálezu funguje v tomto případě jako molekulární síto.

V případě, že je cílem postupu podle vynálezu kontrolování koncentrace vodného roztoku pomocí prostředku k absorbování a uvolňování vody, potom se tato pryskyřice uvádí do kontaktu s vodným roztokem buď ve stavu v jakém se tato pryskyřice vyrobí nebo ve stavu, kdy je nabobtnalá vhodným vodným roztokem. Tímto

způsobem je tedy možno upravit koncentraci vodného roztoku na požadovanou úroveň kontrolováním teploty vodného roztoku. V tomto případě se při vyšší teplotě dosahuje zředění roztoku, zatímco při nižší teplotě se dosahuje zkoncentrování roztoku. Potom je možno použitou pryskyřici oddělit sedimentací, filtrací, odstředěním nebo podobným jiným způsobem, nebo je možno kapalinu nad usazeninou oddělit, čímž se získá roztok o požadované koncentraci. Shora uvedeným způsobem je možno upravit koncentraci vodného roztoku na libovolnou hodnotu jednoduchým měněním teploty vodného roztoku výše uvedeným způsobem. Možnost úpravy koncentrace vodného roztoku se mění v závislosti na použité pryskyřici, na poměru pryskyřice k vodnému roztoku a na použitých teplotních mezích. Všeobecně je možno uvést, že je možno dosáhnout úpravy koncentrace v rozmezí od asi 0,01-násobku do stonásobku pro jednotlivý výchozí vodný roztok, přičemž toto nelze ale výlučně aplikovat pro každou jednotlivou situaci. Jak již bylo uvedeno, je možno podle vynálezu dosáhnout pouze zkoncentrování makromolekulární látky, v případě kdy je tato makromolekulární látka přítomna ve vodném roztoku společně s látkou o nízké molekulové hmot., přičemž při této změně koncentrace makromolekulární látky se nijak neovlivní koncentrace přítomné látky o nízké molekulové hmot.

Významnou výhodou postupu podle vynálezu je to, že je možno takto použitou pryskyřici tvořící prostředek k absorbování a uvolňování vody použitý v tomto postupu podle vynálezu snadno regenerovat, například pouhým opláchnutím vodou nebo zahřátím této pryskyřice, která se smrští a uvolní absorbovanou vodu. Tímto způsobem je možno tuto pryskyřici opakovaně použít. Toto patří k nejvýznamnějším znakům postupu podle uvedeného vynálezu.

Při provádění postupu podle vynálezu je možno pryskyřici tvořící prostředek k absorbování a uvolňování vody aplikovat různým způsobem a v různých formách, v závislosti na konkrétním účelu použití. V základním provedení této aplikace se prostředek k absorbování a uvolňování vody, který může být ve formě prášku, vloček, perliček, vláken nebo filmu, nejprve uvede do kontaktu s vodou, která je přítomna ve vodném systému, a ze kterého se má tato voda odstranit. V další fázi se ponechá tento prostředek na absorbování vody ve styku s tímto prostředím, přičemž absorbuje vodu a potom následuje oddělování tohoto prostředku k absorbování vody z vodného roztoku. Na tomto místě je možno konstatovat, že pro uvedení tohoto prostředku do styku s vodným prostředím za účelem absorbování vody s následným oddělováním tohoto prostředku z vodného roztoku, je možno použít nejrůznějších metod, přičemž konkrétně je možno uvést, že se například prostředek k absorbování a uvolňování vody přímo vpraví do vodného roztoku a potom se oddělí tento prostředek s absorbovanou vodou sedimentací, filtrací, odstředěním nebo podobným jiným způsobem, nebo se předem prostředek k absorbování a uvolňování vody umístí ve členu, který udržuje tento prostředek odděleně od vodného roztoku, například může být tímto členem pytlík nebo podobný jiný prvek, přičemž se prostředek umístěný v tomto pytlíku uvede do kontaktu s vodným roztokem k absorbování vody z tohoto vodného prostředí a potom se oddělí tento prostředek od vodného prostředí po provedení absorpci, nebo je také možno zpracovat prostředek na absorbování vody na formu vláken, plochých tkanin nebo podobným jiným způsobem, přičemž takto získaný prostředek na absorbování vody ve formě po-

dobné textilii se ponoří do vodného roztoku k provedení absorpce vody v tomto prostředku a potom po provedené absorpci se tento prostředek vytáhne z vodného roztoku. Shora uvedené postupy je možno provést mnohokrát. Při provádění těchto shora uvedených postupů je výhodné, jestliže se absorpce vody pomocí prostředku k absorbování a uvolňování vody provádí při nejnížší možné použitelné teplotě, protože použití nízkých teplot vede k absorpci větších množství vody.

Při provádění postupu podle vynálezu se po uskutečnění absorpce prostředek k absorbování a uvolňování vody vystaví působení atmosféry o zvýšené teplotě za účelem uvolnění takto absorbované vody. Toto je možno provést například tak, že se tento prostředek ponoří do horké vody nebo se tento prostředek nechá ofukovat horkým plynem, jako například párou, nebo se tento prostředek ponechá stát v prostředí horkého vzduchu, například v sušárně. V případě, že je cílem daného postupu podle uvedeného vynálezu použití prostředku k absorbování a uvolňování vody opakovaně, potom je ekonomické odstranit vodu z tohoto prostředku do té míry, jak je to jenom proveditelné, protože se takto dosáhne vyšší účinnosti při opakovaném absorbování vody.

Jako konkrétní příklady aplikace postupu podle vynálezu pomocí daného prostředku k absorbování a uvolňování vody je možno uvést, že je možno tímto postupem provádět koncentrování různých vodných roztoků, zejména koncentrování vodných roztoků obsahujících jedlé látky, aminokyseliny, proteiny, polysacharidy, enzymy a podobné jiné látky, dále koncentrování vodných systémů, které se nesnadno koncentrují vzhledem k citlivosti na denaturování účinkem tepla, a dále koncentrování emulzí, které nemohou být snadno koncentrovány protože by mohlo také dojít k tepelné denaturaci (poškození) neboli rozkladu látek přítomných v těchto systémech, dále krystalizace při nízkých teplotách a zejména krystalizace látek, které jsou citlivé na tepelný rozklad (denaturace teplem), dále kontrolování koncentrace vodných roztoků změnou teplot těchto vodných roztoků při současné úpravě absorpční kapacity těchto pryskyřic, a nakonec výroba čisté vody z různých vodných roztoků a zdrojů, a zejména výroba čisté vody z vodných systémů, které obsahují mikroorganismy, jako například bakterie.

V případě použití postupu podle vynálezu k absorbování vody v prostředku specifikovaném shora je možno uvést, že je velice snadné dosáhnout zadržování vody v tomto prostředku. Konkrétně je možno uvést, že tento prostředek k absorbování a zadržování vody absorbuje a zadržuje vodu ve svém objemu v situaci, kdy se pouze uvede do kontaktu s kapalným vodným roztokem. V tomto bodě je nutno poznamenat, že neexistuje žádné omezení týkající se tvaru tohoto prostředku na absorbování a uvolňování vody. Tento prostředek k absorbování a uvolňování vody může být použit ve formě prášku, vloček, vláken nebo filmu nebo ve formě směsi s dalším materiálem, například vláknitým materiálem, podle možnosti aplikace tohoto prostředku nebo podle cíle, kterého se má dosáhnout. V této souvislosti je třeba poznamenat, že jak již bylo uvedeno, je možno uvolnit absorbovanou vodu z tohoto prostředku nebo naopak absorbovat vodu tímto prostředkem pouhou změnou okolní teploty. Tato operace může být opakována tolikrát, kolikrát je to zapotřebí. Ze shora uvedeného je zřejmé, že při aplikaci postupu

podle uvedeného vynálezu je možno pomocí prostředku k absorbování a uvolňování vody tuto vodu absorbovat a uvolňovat aniž by bylo nutno provádět odpařování vody změnou okolní teploty, což je energeticky velice náročné a kromě toho, jak již bylo uvedeno, může dojít k poškození látek v systému, který je takto zpracováván. Z tohoto důvodu je možno postup podle uvedeného vynálezu za použití prostředku k absorbování a uvolňování vody využít k nej-různějším účelům ze širokého spektra možností využití.

Jako konkrétní příklady aplikace postupu podle vynálezu je možno uvést například udržování půdy ve vlhkém stavu, dále modifikování vláken, jako jsou například akrylová vlákna, dále odstraňování vody z nejrůznějších roztoků, dále modifikace adhezivních prostředků, dále příprava základních materiálů pro měkké kontaktní čočky, dále příprava základního materiálu pro pryskyřice, které jsou vhodné pro použití při oddělování proteinů, enzymů a podobných jiných látek, dále modifikace polymerních vločkovacích činidel, dále destrukce betonu a podobného jiného materiálu, dále je možno suroviny, ze které je vyroben prostředek k absorbování a uvolňování vody, použitý v postupu podle vynálezu, použít jako suroviny pro makromolekulární absorbenty, které jsou vhodné pro sanitární účely, například pro výrobu sanitárních ubrousků a utěrek, dále může být tato pryskyřice použita jako surovina pro adsorbenty těžkých kovových iontů, také může být postup podle uvedeného vynálezu aplikován na zhutňování kalu a kapalných odpadních materiálů, dále je možno pryskyřici, ze které je vyroben prostředek pro absorbování a uvolňování vody použitý v postupu podle vynálezu, použít jako základní materiál pro gely na bázi vody, dále jako prostředků k prevenci orosení materiálů, ze kterých jsou vyrobeny stěny, stropy, atd., dále jako suroviny pro materiály používané jako izolační prostředky k zamezení přístupu vody, a dále jako suroviny pro retardanty hoření a/nebo pro materiály izolující hluk.

V případě, kdy je ve vodném roztoku, který se zpracovává postupem podle vynálezu přítomna látka s nízkou molekulovou hmotností, potom tento prostředek k absorbování a uvolňování vody má také tu schopnost, že může také absorbovat tuto látku s nízkou molekulovou hmot. ve formě rozpuštěné v uvedeném roztoku. Dalším charakteristickým znakem postupu podle uvedeného vynálezu, který je nutno zdůraznit, je to, že i přesto, že tento prostředek již ve svém objemu absorbuje vodu, je stále schopen umožnit rychlou difuzi látky s nízkou molekulovou hmotností z roztoku, ve kterém je tato látka rozpuštěna, do svého objemu, takže se tímto způsobem dosáhne toho, že koncentrace uvedené látky v roztoku je ekvivalentní koncentrací této látky v uvedeném prostředku. Jako konkrétní příklad možnosti využití těchto vlastností je možno uvést například aplikaci prostředku k absorbování a uvolňování vody k odstraňování látek s nízkou molekulovou hmot. z vodných roztoků nebo emulzí, které obsahují makromolekulární látky, jako jsou například proteiny, společně s těmito látkami o nízké molekulové hmot., rozpuštěnými v tomto prostředí. Tento druh oddělování byl až dosud prováděn pouze s použitím propustných membrán nebo podobným jiným způsobem. Například je možno uvést, že postup podle uvedeného vynálezu je možno aplikovat v oblasti čištění těchto makromolekulárních látek, přičemž se až dosud předpokládalo, že je velmi obtížné odstraňovat soli nebo podobné jiné látky z roz-

toků makromolekulárních látek. Kromě toho se také předpokládá, že prostředky k absorbování a uvolňování vody použité v postupu podle uvedeného vynálezu naleznou využití jako zadržovací činidla pro prostředí do kterého se trvale uvolňuje určitá látka, vzhledem k jejich schopnosti umožňovat difuzi látek s nízkou molekulovou hmot.

Jak již bylo uvedeno shora, prostředky k absorbování a uvolňování vody mohou být snadno regenerovány, přičemž se využívá jejich schopnosti nabobtnat a smršťovat se a tyto charakteristické vlastnosti je možno využít při současném měnění teplot. Vzhledem k tomu, že prostředek k absorbování a uvolňování vody použitý v postupu podle vynálezu projevuje vynikající shora uvedené vlastnosti, které se projevují i při současné přítomnosti anorganických solí, přičemž jeho absorpční kapacita se příliš nezmenšuje a po absorbování vody si také podržuje svojí dobrou schopnost zachovávat si tvar, je možno konstatovat, že při jeho použití je možno dosáhnout následujících nových výhodných účinků. První z těchto výhodných nových účinků spočívá v tom, že absorbce vody se neprovádí s pomocí současného převedení vody do jiné fáze, jako je například odpařování, lyofilizace nebo podobné jiné metody. V důsledku toho tento prostředek umožňuje oddělování vody při nízké teplotě a při nízké spotřebě energie. Absorbce vody při použití jednoho nebo více prostředků k absorbování a uvolňování vody nevyžaduje nezbytně použití velkých zařízení, takže je možno instalovat zařízení k absorbování vody na jakémkoliv místě použití. Za druhé, pomocí uvedeného prostředku k absorbování a uvolňování vody je možno kontrolovat koncentraci vodných roztoků pouhým měněním jejich teplot, aniž by bylo nutno provádět převedení vody do jiné fáze. Tímto způsobem je možno eliminovat ztráty na rozpuštěné látce, které nastávají vzhledem k jejímu rozkladu nebo poškození, které mohou nastat v důsledku změn teplot nebo fází. Za třetí je možno konstatovat, že tyto prostředky k absorbování a uvolňování vody mohou absorbovat, a tím i oddělovat větší množství vody s poklesem teploty. Z tohoto uvedeného důvodu jsou tyto prostředky významně účinné při koncentrování nebo krystalizaci vodných roztoků, které obsahují látky citlivé na tepelný rozklad nebo poškození (tepelná denaturace). Za čtvrté projevují tyto prostředky k absorbování a uvolňování vody použité v postupu podle vynálezu vlastnosti molekulových sít. Vzhledem k shora uvedenému mohou být tyto prostředky použity k selektivní úpravě koncentrací makromolekulárních látek, jako jsou například proteiny, enzymy a podobné jiné látky, přičemž se nijak nemění koncentrace současně přítomných látek s nízkou molekulovou hmot., jako jsou například tlumicí látky a podobně. Za páté je možno množství vody, které zadržuje prostředek k absorbování a uvolňování vody, zpětně kontrolovat změnou teploty vody. Vzhledem k této vlastnosti je možno kontrolovat obsah vody v okolní atmosféře pouze úpravou její teploty. Za šesté je možno uvést, že absorbovanou vodu je možno uvolnit vzhledem k povaze pryskyřice i ve vodném prostředí tím, že se provede zahřátí této pryskyřice. Kromě toho je nutno konstatovat, že vzhledem k vlastnostem uvedené pryskyřice může voda difundovat touto pryskyřicí velmi rychle. V neposlední řadě mají uvedené pryskyřice použité v postupu podle vynálezu výhodou v tom, že mohou být snadno omývány a snadno regenerovány pro opětovné použití.

Postup podle vynálezu společně s detailní specifikací prostředku k absorbování a uvolňování vody použitého při provádění tohoto postupu podle vynálezu bude v dalším detailněji popsán pomocí následujících příkladů provedení. Tyto příklady jsou uvedeny pouze z ilustrativních důvodů a nijak neomezují rozsah tohoto vynálezu.

Příklad 1

Podle tohoto příkladu byl N-akryloylpyrrolidin, který obsahoval 1 % hmot. terc.-butylperoxy-2-ethylhexanoátu, ponechán stát při teplotě 40 °C po dobu 50 hodin za účelem provedení bez-rozpouštědlové polymerace, přičemž se tímto způsobem získal polymer v bloku. Tento polymer byl potom rozdrcen a získaný prášek byl proset, přičemž byl odebrán jako vzorek podíl částic o velikosti v rozmezí sít 20 až 100 podle ASTM E-11-61. Potom byl tento vzorek v množství 1 gram vsypán do destilované vody o předem zvolené teplotě a potom byl v tomto prostředí ponechán stát, takže došlo k nabobtnání, přičemž potom byl tento vzorek odstraněn filtrací této destilované vody pomocí drátěného pletiva za účelem zjištění míry nabobtnání. Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce č. 1.

Tabulka 1

Teplota (°C)	9	25	33	40
Míra nabobtnání (g)	30,7	24,8	18,6	15,1
Teplota (°C)	49	58	70	77
Míra nabobtnání (g)	11,4	5,5	3,6	2,7

Příklad 2

Podle tohoto příkladu byl vsypán do válce, opatřeného stupnicí o objemu 50 mililitrů, celkem 1,0 gram vzorku ve formě prášku, který byl získán postupem podle příkladu 1. Nejprve byl tento vzorek ponechán nabobtnat při teplotě místnosti, přičemž objem nabobtnání tohoto vzorku byl zjištěn odečtením na stupnici. Potom byl tento vzorek ponechán stát po dobu 15 minut postupně při všech teplotách uvedených v následující tabulce č. 2, přičemž bylo postupováno ve stejném pořadí, jako je uvedeno v této tabulce. Po dosažení každé jednotlivé teploty byl změřen objem nabobtnání. Získané výsledky jsou uvedeny v následující tabulce č. 2.

Tabulka 2

Pořadí měření	1	2	3	4	5	6
Teplota (°C)	32	25	10	25	32	50
Objem nabobtnání (ml)	26,7	31,6	36,4	31,8	26,7	15,8
Pořadí měření	7	8	9	10	11	
Teplota (°C)	58	68	58	50	32	
Objem nabobtnání (ml)	8,9	6,0	8,9	15,4	26,7	

Příklady 3 až 38

V těchto příkladech bylo použito vzorků prášků, které byly získány kopolymerací odpovídajících monomerů, které jsou uvedeny v tabulce č. 3, přičemž takto získané kopolymery byly rozemlety stejným způsobem jako v příkladu 1. Potom bylo použito stejného postupu jako v příkladu 2, přičemž byly zjištěny objemy nabobtnání 1,0 gramových vzorků v každém jednotlivém případě při teplotách 25 a 50 °C. Získané výsledky jsou souhrnně uvedeny v následující tabulce č. 3.

Tabulka 3

Příklad	Kopolymerní směs (hmot.%)	Nabobtnalý objem (ml)	
		25 °C	50 °C
3	N-n-propylakrylamid (99,9)/ N,N'-methylenbisakrylamid (0,1)	15,0	5,5
4	n-akryloylpyrrolidin (85)/ methylnmethakrylát (15)	11,5	4,5
5	N-akryloylpyrrolidin (99)/ ethylenglykol(ozn.600) dimethakrylát (1)	9,0	2,5
6	N,N-dimethakrylamid (99,9) N,N'-methylenbisakrylamid (0,1)	22,0	19,5
7	N-akryloylpyrrolidin (90)/ N-ethylakrylamid (10)	24,0	6,5
8	N-akryloylpyrrolidin (90)/ akrylonitril (10)	11,5	5,5
9	N-akryloylpyrrolidin (99)/ N,N-diallylakrylamid (1)	12,0	5,0
10	N-akryloylpyrrolidin (99)/ hydroxyethylmethakrylát (1)	19,0	6,0
11	N-akryloylpyrrolidin (90)/ vinylacetát (10)	15,0	6,5
12	N-ethylakrylamid (99,9)/ N,N'-methylenbisakrylamid(0,1)	22,0	15,0
13	N-akryloylpyrrolidin (99) N-methylolakrylamid (1)	9,0	5,0
14	N-akryloylpyrrolidin (90)/ APPS - Na ¹)(10)	90,0	50,0

(měřeno při 90 °C)

Tabulka 3 (pokračování)

Příklad	Kopolymerní směs (hmot.%)	Nabobtnalý objem (ml)	
		25 °C	50 °C
15	N-akryloylpyrrolidin (99,9)/ N,N'-methylenbisakrylamid(0,1)	23,0	8,0
16	N-akryloylpyrrolidin (99,9)/ AMPS ²⁾ (0,1)	30,0	13,0
17	N-akryloylpyrrolidin (90)/ N-akryloylpiperidin (10)	26,0	5,0
18	N-akryloylpyrrolidin (95)/ methylemethakrylát (5)	24,0	6,0
19	N-akryloylpyrrolidin (90)/ N,N-dimethylakrylamid (10)	34,0	18,5
20	N-akryloylpyrrolidin (99)/ vinylacetát (1)	31,0	8,0
21	N-akryloylpyrrolidin (99)/ N-methakryloylpiperidin (1)	32,0	7,0
22	N-akryloylpyrrolidin (99)/ triethylenglykoldiakrylát (1)	8,0	4,0
23	N-akryloylpyrrolidin (99)/ kyselina akrylová (1)	24,0	7,5
24	N-akryloylpyrrolidin (99)/ kysenina methakrylová (1)	12,0	7,0
25	N-akryloylpyrrolidin (99)/ polyethylenglykol (ozn.400) dimethakrylát (1)	8,0	5,0
26	N-akryloylpyrrolidin (90)/ hydroxyethylakrylát (10)	16,0	6,0
27	N-akryloylpyrrolidon (99)/ triethylenglykoldimethakrylát (1)	8,0	4,0
28	N-akryloylpyrrolidin (99)/ styren (1)	18,5	6,0
29	N-akryloylpyrrolidin (95)/ polyethylenglykol(ozn.600) diakrylát (5)	10,0	4,5

Tabulka 3 (pokračování)

Příklad	Kopolymerní směs (hmot.%)	Nabobtnalý objem (ml)	
		25 °C	50 °C
30	N-akryloylpyrrolidin (90)/ DMPMA ³⁾ (10)	12,0	9,5
31	N-akryloylpyrrolidin (99)/ akrylamid (1)	28,0	12,0
32	N-akryloylpyrrolidin (90)/ N-n-butylakrylamid (10)	16,0	5,5
33	N-akryloylpyrrolidin (99)/ N,N'-diakryloylimid (1)	8,0	4,5
34	N-akryloylpyrrolidin (99)/ polyethylenglykol (ozn. 400) diakrylát (1)	8,0	5,0
35	N-akryloylpyrrolidin (99)/ N-n-hexylakrylamid (1)	23,0	6,0
36	N-akryloylpyrrolidin (90)/ N-methakryloylpyrrolidin (10)	34,0	11,5
37	N-akryloylpyrrolidin (90)/ N-vinyl-2-pyrrolidon (10)	11,5	6,5
38	N-akryloylpyrrolidin (99)/ ethylakrylát (1)	20,0	6,5

Poznámka : 1) APPS-Na : 2-akrylamido-2-fenylpropansulfonát sodný
 2) AMPS : 2-akrylamido-2-methylpropansulfonová
 kyselina
 3) DMPMA : N,N-dimethylaminopropylmethakrylamid.

Příklad 39

Podle tohoto příkladu byl nejdříve do Dewarovy nádoby vložen 30% vodný roztok N-akryloylpyrrolidinu. Po vyčištění tohoto roztoku plynným dusíkem byl do této nádoby přidán hydrogensířičitan sodný a peroxodvojsíran draselný při teplotě 30 °C, přičemž množství každé z uvedených přidaných látek odpovídalo 0,5 % hmot. vzhledem k množství uvedeného N-akryloylpyrrolidinu. Potom byl uvedený N-akryloylpyrrolidin ponechán polymerovat za adiabatických podmínek. Výsledný takto získaný gel byl potom rozsekán a sušen při teplotě 120 °C. Potom byl tento materiál rozemlet na prášek, přičemž z celkového množství byla oddělena frakce s podílem částic o velikosti v rozmezí sít 20 až 100 podle ASTM E-11-61. Potom bylo postupováno stejným způsobem jako v příkladu 2, přičemž byly zjišťovány objemy nabobtnání 1,0 gramového vzorku ve formě prášku při teplotách 25 a 50 °C. Bylo zjištěno, že tyto objemy byly 22,0 mililitrů a 7,5 mililitru.

Příklad 40

Podle tohoto příkladu byl nejdříve 20% vodný roztok N-iso-propylakrylamidu, který obsahoval 10 000 ppm N,N'-methylen-bisakrylamidu, adiabatickým způsobem zpolymerován stejným způsobem jako v příkladu 39. Potom byl získaný produkt zpracován stejným způsobem jako v příkladu 39, přičemž byl jako konečný produkt získán vzorek prášku. Potom bylo postupováno stejným způsobem jako v příkladu 2, přičemž byly zaznamenány objemy nabobtnání 1,0 gramového vzorku prášku při teplotách 25 a 50 °C. Bylo zjištěno, že tyto objemy odpovídají 19,0 mililitrům a 11,0 mililitrům.

Příklady 41 až 44

Podle těchto příkladů byl ke každému z vodných elektrolytických roztoků, které jsou uvedeny v tabulce č. 4, přidán 1,0 gramový vzorek prášku, který byl získán postupem podle příkladu 1. Potom byly stejným způsobem jako je to uvedeno v příkladu 2 změřeny objemy nabobtnání tohoto vzorku vždy při teplotě 30 °C. Získané výsledky jsou uvedeny v následující tabulce č. 4.

Tabulka 4

Příklad	Elektrolyt	Koncentrace (g na 100 g vody)	Objem nabobtnání (ml)
41	chlorid sodný	5,8	24,4
42	chlorid vápenatý	1,1	30,6
43	síran amonný	1,3	21,9
44	mořská voda		25,5

Příklad 45

Podle tohoto příkladu provedení byl jeden gram vzorku, získaného stejným způsobem jako v příkladu 1, přidán do 100 mililitrů vodného roztoku chloridu sodného o koncentraci 3,5 % při teplotě 30 °C. Takto získaná výsledná směs byla potom ponechána stát po dobu 1 hodiny. Po uplynutí tohoto intervalu byla změřena koncentrace chloridu sodného ve vodném roztoku, přičemž bylo zjištěno, že tato koncentrace je 3,5 %. Současně byl také zjišťován objem nabobtnání tohoto roztoku, přičemž bylo změřeno 25,3 mililitru. Potom byl tento roztok ochlazen na teplotu 10 °C a při této teplotě byl potom ponechán stát po dobu 15 minut. Měřením koncentrace chloridu sodného v tomto vodném roztoku bylo zjištěno, že činí 3,5 %. Současně byl zjištěn objem nabobtnání, který odpovídal při této teplotě 33,4 mililitru. Tento vzorek byl potom opět zahřát na teplotu 50 °C, při které byl ponechán stát po dobu 15 minut. Opět byla zjišťována koncentrace chloridu sodného ve vodném roztoku, přičemž bylo zjištěno, že tato koncentrace odpovídá 3,5 %. Objem nabobtnání byl při této teplotě 19,5 mililitru.

Příklad 46

Podle tohoto příkladu se postupovalo tak, že byl podíl vzorku prášku, který byl získán stejným způsobem jako v příkladu 1, ponechán nabobtnat v destilované vodě a výsledný gel v množství 20 gramů byl potom oddělen. Tento vzorek byl potom vložen do 30

mililitrů 5% vodného roztoku chloridu sodného a potom byla tato směs promíchávána. Po třech minutách byla potom koncentrace chloridu sodného v tomto vodném roztoku zjišťována pomocí indexu lomu. Bylo zjištěno, že tato koncentrace odpovídá 3,1 %. Po oddělení takto nabobtnalého vzorku filtrací byl tento vzorek zahřát na teplotu 60 °C za účelem uvolnění takto absorbované vody. Potom byla změřena opět koncentrace chloridu sodného, obsaženého v tomto vodném roztoku, absorbovaném v gelu, přičemž bylo zjištěno, že odpovídá 3,1 %.

Příklad 47

Podle tohoto příkladu se postupovalo tak, že bylo 0,5 gramu vzorku prášku, který byl získán stejně jako v příkladu 1, při teplotě 15 °C vložen do 30 gramů běžného mléka. Po promíchání takto připravené směsi byl tento práškový vzorek odfiltrován. Hmotnost filtrátu činila 21 gramů. Z výše uvedeného vyplývá, že z mléka bylo absorbováno 9 gramů vody.

Příklad 48

V tomto příkladu provedení bylo postupováno tak, že podíl vzorku prášku, který byl získán postupem podle příkladu 1, byl ponechán nabobtnat v destilované vodě, přičemž výsledná směs byla potom zfiltrována za použití skleněného filtru. Potom byl prostředek s obsahem absorbované vody na filtru stlačen pomocí skleněné destičky, přičemž bylo zjištěno, že se neuvolnila žádná voda. Tímto způsobem byla potvrzena schopnost zadržovat vodu u tohoto prostředku.

Příklad 49

Podle tohoto příkladu se postupovalo tak, že se 0,2 gramu vzorku ve formě prášku, který byl získán postupem podle příkladu 1, přidalo do 35 mililitrů benzenu, v němž bylo obsaženo 800 ppm vody, a takto získaná výsledná směs byla promíchávána řádným způsobem, přičemž byl zjišťován obsah vody v benzenu. Podle tohoto postupu bylo zjištěno, že obsah vody poklesl na 400 ppm.

Příklad 50

Podle tohoto příkladu byl proveden test na odvodnění materiálu za tlaku, přičemž bylo použito vylouženého kalu, který byl předem ponechán vyvločkovat za pomoci kationaktivních vločkových přísad. Konkrétně se postupovalo tak, že se do válce o vnitřním průměru 9 centimetrů vložil plochý filtrační papír, dále podíl vzorku ve formě prášku, který byl získán postupem podle příkladu 1, potom další plochý filtrační papír, dále podíl vylouženého kalu vyvločkováného shora uvedeným způsobem, další plochý filtrační papír, potom další podíl vzorku prášku, který byl získán podle příkladu 1, a ještě další plochý filtrační papír, přičemž tyto uvedené vrstvy byly na sebe položeny ve shora uvedeném pořadí. Tento sloupec byl potom směrem zeshora dolů stlačen tlakem 3 kg/cm² a stlačování bylo prováděno po dobu 5 minut. Po tomto stlačování po předem zvolený interval byly filtrační papíry odloupnuty a dále byl zjištěn obsah vody v kalu. Bylo že tento obsah odpovídá 55 %.

Potom byl proveden další test na odvodňování materiálu za tlaku, který byl proveden stejným způsobem jako je uvedeno shora s tím rozdílem, že stejný podíl stejného kalu byl obložen vrstvami pouze filtračního papíru. Bylo zjištěno, že obsah vody v takto zpracovaném kalu činil 61 %.

Příklad 51

Podle tohoto příkladu bylo při teplotě místnosti k 50 gramům SBR latexu o koncentraci 43 % přidáno 0,5 gramu vzorku prášku, který byl získán postupem podle příkladu 1. Výsledná směs byla řádně promíchána. Potom byla tato směs zfiltrována. Bylo zjištěno, že koncentrace tohoto SBR latexu ve filtrátu odpovídá 49 %.

Příklad 52

Podle tohoto příkladu provedení bylo 5 gramů N-akryloylpyrrolidinu vloženo do 5-ti mililitrové vzorkové trubice, přičemž potom bylo přidáno 0,02 gramu 5-butyloperoxy-2-ethylhexanoátu. Potom byla provedena bloková polymerace, která proběhla při teplotě 40 °C, přičemž byl získán polymer v bloku. Tento polymer byl potom rozdrcen a jako vzorek byla oddělena frakce s podílem částic o velikosti v rozmezí sít 20 až 100 podle ASTM E-11-61. Potom bylo 0,5 gramu tohoto vzorku ve formě prášku vloženo při teplotě místnosti do 50 gramů SBR latexu o koncentraci 43 %. Po řádném promíchání takto získané výsledné směsi byla změřena koncentrace tohoto kapalného latexu. Bylo zjištěno, že tato koncentrace je 49 %. Potom byl tento kapalný latex ochlazen na teplotu 10 °C, přičemž následovalo řádné promíchání. Potom byla znovu změřena koncentrace latexu. Bylo zjištěno, že odpovídá 58 %. Potom byl kapalný latex znovu zahřát na teplotu 40 °C, při které byl řádně promíchán. Změřením koncentrace tohoto latexu bylo zjištěno, že odpovídá 45 %. Kapalný latex byl potom znovu řádně promíchán při teplotě místnosti. Koncentrace tohoto latexu byla nyní 48 %. Kromě těchto měření byl mikroskopickým způsobem pozorován práškový vzorek jak před každým měřením, tak i po těchto měřeních. Při těchto pozorováních bylo zjištěno, že vzorek ve formě prášku nebyl rozdrcen nebo jinak fyzikálně poškozen teplotními změnami nebo mícháním.

Příklad 53

Podle tohoto příkladu byl nejdříve připraven vodný roztok N-akryloylpyrrolidinu, který obsahoval 0,5 % hmot. N,N'-methylenbisakrylamidu, přičemž tento roztok byl připraven rozpuštěním 507,5 gramu N-akryloylpyrrolidinu a 2,6 gramu N,N'-methylenbisakrylamidu ve 1 170 gramech vody. Po ochlazení tohoto vodného roztoku na teplotu 10 °C byl tento roztok nalit do 2 litrové Dewarovy nádoby, vyrobené z koroziivzdorné oceli. Tímto roztokem byl potom ponechán probublávat dusík v množství 1 litr/minutu po dobu 1 hodiny, přičemž bylo použito kulového filtru. Potom byl současně k tomuto vodnému roztoku, který byl probubláván dusíkem přidán vodný roztok 2,55 gramu peroxodvojsíranu amonného, který byl rozpuštěn v 10 gramech vody, a další vodný roztok 1,16 gramu hydrogensířičitanu sodného, který byl rozpuštěn v 10 gramech vody, přičemž potom proběhla adiabatická polymerace těchto reakčních látek. Potom byl takto získaný polymerní gel rozsekán, usu-

šen a rozdrcen. Jako vzorek byla v tomto případě oddělena frakce zrn o velikosti částic v rozmezí sít 20 až 100 podle ASTM E-11-61. V dalším postupu bylo 0,5 gramu tohoto vzorku ve formě prášku vloženo do 20 mililitrů vodného 0,5% roztoku hovězího albuminového séra. Takto získaná výsledná směs byla míchána při předem zvolené teplotě po dobu 1 hodiny. Potom byla tato směs ponechána stát po dobu 5 minut. Za účelem stanovení koncentrace této směsi byla měřena absorpance kapaliny nad usazeninou při vlnové délce 254 nm. Míchání vzorku prášku a vodného roztoku hovězího albuminového séra bylo prováděno při teplotách 30, 15 a 5 °C. Koncentrace v kapalině nad usazeninou, která odpovídala těmto třem uvedeným teplotám odpovídala 0,71 % (při teplotě 30 °C), 0,78 % (při teplotě 15 °C) a 0,83 % (při teplotě 5 °C). Kromě těchto měření byl práškový vzorek také pozorován mikroskopickým způsobem jak před každým měřením, tak i po každém měření. Při těchto pozorováních bylo zjištěno, že práškový vzorek nebyl nijak rozmělněn nebo jiným způsobem poškozen účinkem teplotních změn a míchání.

Příklad 54

Podle tohoto příkladu provedení bylo k 10 gramům roztoku, který byl získán rozpuštěním hovězího albuminového séra v 0,9% vodném roztoku chloridu sodného takovým způsobem, že koncentrace hovězího albuminového séra se upravila na 1 %, přidáno 10 gramů gelu (s obsahem vody 9,5 gramu), který byl získán tak, že se podíl vzorku ve formě prášku podle příkladu 53 ponechal nabobtnat v destilované vodě. Po promíchání výsledné směsi při teplotě místnosti, což bylo prováděno po dobu 15 minut, byla měřena absorpance výsledné vzniklé kapaliny nad usazeninou při vlnové délce 254 nm za účelem stanovení koncentrace hovězího albuminového séra ve vodném roztoku. Koncentrace hovězího albuminového séra byla 0,75 procent hmot. Kromě těchto měření bylo prováděno měření elektrické vodivosti roztoku, při kterém byla zjištěna koncentrace chloridu sodného 0,47 %. Potom byl roztok zahřát na teplotu 30 °C, přičemž bylo zjištěno, že koncentrace hovězího albuminového séra poklesla na 0,71 %. Při ochlazení na teplotu 15 °C se koncentrace zvýšila na 0,78 %. Při dalším ochlazení uvedeného roztoku na teplotu 5 °C se zvýšila koncentrace hovězího albuminového séra dále na 0,83 %. Potom byl tento roztok opět zahřát na teplotu místnosti. Při tomto zahřátí koncentrace hovězího albuminového séra poklesla na 0,75 %. Během shora uvedených měření byla zjišťována koncentrace chloridu sodného, přičemž bylo zjištěno, že tato koncentrace byla stále 0,47 %.

Příklady 55 až 62

Podle těchto příkladů provedení se postupovalo tak, že ke 20-ti gramům 0,5% vodného roztoku polyethylenglykolu, který měl v jednotlivých případech molekulovou hmot., která je uvedena v následující tabulce č. 5, bylo přidáno 0,5 gramu vzorku ve formě prášku, který byl získán stejným způsobem jako v příkladu 53. Po promíchání takto připravené směsi při předem zvolené teplotě, což probíhalo po dobu 30 minut, byl změřen index lomu výsledné kapaliny nad usazeninou za účelem stanovení koncentrace polyethylenu v kapalině nad usazeninou. Výsledky jsou uvedeny v následu-

jící tabulce č. 5.

Tabulka 5

Příklad	Molekulová hmot. polyethylenglykolu	Koncentrace kapaliny nad usazeninou (%)				
		25 °C	50 °C	10 °C	25 °C	10 °C
55	200	0,55	0,51	0,53	-	-
56	600	0,52	0,54	0,52	-	-
57	1 000	0,53	0,55	0,57	-	-
58	2 000	0,59	0,57	0,61	0,59	0,60
59	4 000	0,62	0,56	0,64	0,61	0,65
60	6 000	0,75	0,62	0,84	0,74	0,86
61	11 000	0,76	0,62	0,87	0,77	0,86
62	20 000	0,82	0,64	0,87	0,82	0,89

Příklady 63 až 67

V provedení podle těchto příkladů bylo použito 0,5 gramu vzorku ve formě prášku, který byl získán postupem stejným jako v příkladu 53, a 20 mililitrů 0,5% vodného roztoku dextranu o různé molekulové hmot., která je pro každý případ uvedena v následující tabulce č. 6, přičemž při tomto postupu byla měřena koncentrace v kapalině nad usazeninou, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny ve formě tabulky č. 6.

Tabulka 6

Příklad	Molekulová hmot. dextranu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)		
		50 °C	25 °C	10 °C
63	180 (fruktoza)	0,57	0,56	0,56
64	9 000	0,52	0,59	0,63
65	40 000	0,54	0,69	0,79
66	460 000	0,51	0,71	0,80
67	2 000 000	0,54	0,71	0,80

Příklady 68 až 71

V těchto příkladech bylo použito 10 gramů gelu (s obsahem vody 9,5 gramu), který byl získán tak, že byl vzorek ve formě prášku podle příkladu 53 ponechán nabobtnat v destilované vodě, a dále 10 gramů 1% vodného roztoku dextranu o molekulové hmotnosti, která je pro každý pokus uvedena v následující tabulce č. 7, přičemž byla měřena koncentrace dextranu v dané kapalině nad usazeninou, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 7.

Tabulka 7

Příklad	Molekulová hmot. dextranu	Koncentrace kapaliny nad usazeninou				
		25 °C	50 °C	10 °C	25 °C	10 °C
68	9 000	0,59	0,52	0,63	0,52	0,64
69	40 000	0,69	0,54	0,79	0,68	0,79
70	460 000	0,71	0,51	0,80	0,71	0,80
71	2 000 000	0,71	0,54	0,80	0,70	0,82

Příklady 72 až 76

V provedení podle těchto příkladů bylo použito 0,05 gramu vzorku ve formě prášku, který byl získán postupem podle příkladu 53, a dále 2 mililitrů 0,5% vodného roztoku proteinů o různé molekulové hmot., která je v každém pokusu uvedena v následující tabulce č. 8. V těchto příkladech byla měřena koncentrace proteinů v odpovídající kapalině nad usazeninou, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 53. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 8.

Tabulka 8

Příklad	Protein Název	Molekulová hmot.	Koncentrace kapaliny nad usazeninou		
			30 °C	20 °C	10 °C
72	lysozym	14 300	0,51	0,69	0,83
73	β-lakto- globulin	18 400	0,62	0,66	0,76
74	trypsinogen	24 000	0,53	0,56	0,62
75	pepsin	34 700	0,52	0,61	0,77
76	bílý albumin z vajec	45 000	0,67	0,70	0,76

Příklad 77

V postupu podle tohoto příkladu provedení bylo použito 30% vodného roztoku N-n-propylakrylamidu, který obsahoval 0,5 % hmot. N,N'-methylenbisakrylamidu, přičemž k získání vzorku ve formě prášku bylo použito stejného postupu jako je uveden v příkladu 53. Při provádění tohoto postupu bylo použito 0,6 gramu tohoto vzorku ve formě prášku a 20 mililitrů 0,5% vodného roztoku hovězího albuminového séra, přičemž byla zjišťována koncentrace hovězího albuminového séra ve vodném roztoku při různých teplotách, a postup byl stejný jako v příkladu 53. Tímto způsobem bylo zjištěno, že jednotlivé koncentrace jsou: 0,63 % (při teplotě 30 °C), 0,70 % (při teplotě 15 °C) a 0,84 % (při teplotě 5 °C).

Příklad 78

Podle tohoto příkladu bylo použito 10 gramů gelu (s obsahem vody 9,4 gramu), který byl získán tak, že se podíl vzorku ve formě prášku podle příkladu 77 ponechal nabobtnat v destilované vodě, přičemž byla zjišťována koncentrace hovězího albuminového séra při různých teplotách, což bylo prováděno stejným způsobem jako v postupu podle příkladu 54. Koncentrace při teplotě místnosti odpovídala 0,65 %. Při zahřátí na teplotu 30 °C poklesla tato koncentrace na 0,63 %. Při ochlazení na teplotu 15 °C se koncentrace zvýšila na 0,70 %. Potom co byl roztok ochlazen dále na teplotu 5 °C se koncentrace zvýšila na 0,84 %. Ovšem při opětovém zahřátí roztoku na teplotu místnosti se samozřejmě koncentrace změnila na 0,69 %. Během provádění těchto měření zůstávala koncentrace chloridu sodného stále konstantní na 0,46 %.

Příklady 79 až 83

Podle těchto příkladů bylo použito 0,6 gramu vzorku ve formě prášku, který byl získán postupem podle příkladu 77, a 20 gramů 0,5% vodného roztoku polyethylenglykolu, který měl v jednotlivých případech molekulovou hmotnost, která je uvedena v následující tabulce č. 9. Při těchto pokusech byla zjišťována koncentrace polyethylenglykolu v odpovídající kapalině nad usazeninou což bylo prováděno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 9.

Tabulka 9

Příklad	Molekulová hmot. polyethylenglykolu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)				
		25 °C	50 °C	10 °C	50 °C	25 °C
79	1 000	0,54	0,51	0,52	-	-
80	2 000	0,56	0,56	0,56	-	-
81	4 000	0,59	0,55	0,59	0,54	0,58
82	6 000	0,65	0,59	0,74	0,59	0,64
83	11 000	0,64	0,54	0,71	0,52	0,65

Příklady 84 až 88

V postupech podle těchto příkladů bylo použito 0,6 gramů vzorku ve formě prášku, který byl získán postupem podle příkladu 77, a 20 mililitrů 0,5% vodného roztoku různých dextranů, jejichž molekulová hmot. je v jednotlivých pokusech uvedena v následující tabulce č. 10. Při provádění těchto postupů byla zjišťována koncentrace dextranu v kapalině nad usazeninou, což bylo prováděno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 10.

Tabulka 10

Příklad	Molekulová hmot. dextranu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)		
		50 °C	25 °C	10 °C
84	180 (fruktoza)	0,51	0,54	0,52
85	9 000	0,54	0,62	0,62
86	40 000	0,52	0,63	0,63
87	460 000	0,53	0,66	0,80
88	2 000 000	0,54	0,67	0,76

Příklady 89 až 92

Při provádění postupů podle těchto příkladů bylo použito 10 gramů gelu (s obsahem vody 9,4 gramu), který byl získán tak, že se podíl vzorku ve formě prášku podle příkladu 77 ponechal v destilované vodě, a dále 10 gramů 1% vodného roztoku různých dextranů, jejichž molekulová hmotnost je pro každý jednotlivý případ uvedena v tabulce č. 11. Podle těchto příkladů provedení byla měřena koncentrace dextranu v odpovídající kapalině nad usazeninou, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 11.

Tabulka 11

Příklad	Molekulová hmot. dextranu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)				
		25 °C	50 °C	10 °C	25 °C	10 °C
89	9 000	0,62	0,54	0,62	0,61	0,64
90	40 000	0,63	0,52	0,63	0,60	0,63
91	460 000	0,66	0,53	0,80	0,65	0,80
92	2 000 000	0,67	0,54	0,76	0,67	0,77

Příklady 93 až 97

Při provádění postupů podle těchto příkladů bylo použito 0,06 gramu vzorku ve formě prášku, který byl získán podle příkladu 77, a 2 mililitrů 0,5% vodného roztoku různých proteinů, jejichž molekulová hmotnost je v každém jednotlivém případě uvedena v tabulce č. 12. Při provádění těchto pokusů byla zjišťována koncentrace proteinu v odpovídající kapalině nad usazeninou, což bylo prováděno stejným způsobem jako v příkladu 53. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 12.

Tabulka 12

Příklad	Protein Název	Molekulová hmot.	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)		
			30 °C	20 °C	10 °C
93	lysozym	14 300	0,53	0,56	0,61
94	β-laktoglobulin	18 400	0,52	0,67	0,85
95	trypsinogen	24 000	0,53	0,62	0,80
96	pepsin	34 700	0,55	0,64	0,80
97	bílý albumin z vajec	45 000	0,54	0,68	0,82

Příklady 98 až 102

V provedení podle těchto příkladů byl nejprve vodný roztok N-akryloylpyrrolidinu, který obsahoval 4,7 % hmot. 2-akrylamido-2-fenylpropansulfonátu sodného, podroben vysolovací suspenzní polymeraci za použití Glauberovy soli nebo podobným způsobem, přičemž takto získaný gel ve formě perliček byl sušen, a tím byl získán požadovaný vzorek. Tento vzorek v podobě perliček byl ponechán nabobtnat v destilované vodě přičemž vznikl gel. V dalším postupu bylo použito 10 gramů takto připraveného gelu (obsah vody 9,75 gramu) a 10 gramů 1% vodného roztoku různých polyethylenglykolů, jejichž molekulová hmotnost je v jednotlivých případech uvedena v následující tabulce č. 13. Při těchto postupech byla zjišťována koncentrace polyethylenglykolu v odpovídající kapalině nad usazeninou, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v následující tabulce č. 13.

Tabulka 13

Příklad	Molekulová hmot. polyethylenglykolu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)				
		25 °C	50 °C	10 °C	25 °C	10 °C
98	2 000	0,62	0,61	0,64	0,62	0,65
99	4 000	0,65	0,65	0,69	0,66	0,70
100	6 000	0,74	0,70	0,84	0,74	0,83
101	11 000	0,79	0,68	0,87	0,79	0,87
102	20 000	0,84	0,67	0,95	0,84	0,96

Příklady 103 až 106

V provedení podle těchto příkladů bylo použito 0,25 gramů vzorku perliček, získaných podle příkladu 98, a 20 gramů 0,5% vodného roztoku jednotlivých různých dextranů, jejichž molekulová hmotnost je v jednotlivých případech uvedena v následující tabul-

ce č. 14. V těchto příkladech byla měřena koncentrace v odpovídající kapalině nad usazeninou, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v následující tabulce č. 14.

Tabulka 14

Příklad	Molekulová hmot. dextranu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)				
		25 °C	50 °C	10 °C	50 °C	25 °C
103	9 000	0,60	0,59	0,62	0,57	0,60
104	40 000	0,80	0,63	0,90	0,63	0,80
105	460 000	0,98	0,66	1,18	0,65	0,97
106	2 000 000	1,02	0,68	1,23	0,69	1,02

Příklad 107

Podle tohoto příkladu provedení bylo vloženo při teplotě 15 °C do 30 gramů běžného mléka 0,5 gramu vzorku ve formě perliček, které byly získány postupem podle příkladu 98. Po promíchání takto získané výsledné směsi byla tato směs zfiltrována. Hmotnost získaného filtrátu činila 18 gramů. To znamená, že 12 gramů vody bylo odstraněno.

Příklad 108

Podle tohoto příkladu provedení bylo k 50 gramům SBR latexu, který měl koncentraci 43 %, přidáno 0,5 gramu vzorku ve formě perliček, které byly získány stejně jako v příkladu 98, což bylo provedeno při teplotě okolí. Výsledná směs byla potom míchána při stejné uvedené teplotě. Po řádném promíchání byla nakonec zfiltrována. Koncentrace SBR latexu ve filtrátu byla 52 %.

Příklady 109 až 113

Při provádění postů podle těchto příkladů bylo použito 0,25 gramu vzorku ve formě perliček, které byly získány stejným způsobem jako v příkladu 98, a dále 20 mililitrů 0,5% vodného roztoku různých polyethylenglykolů, jejichž molekulová hmotnost je v jednotlivých příkladech uvedena v následující tabulce č. 15. Podle těchto příkladů byla zjišťována koncentrace polyethylenglykolu v odpovídajících kapalinách nad usazeninou, což bylo prováděno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 15.

Tabulka 15

Příklad	Molekulová hmot. polyethylenglykolu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)		
		50 °C	25 °C	10 °C
109	2 000	0,61	0,62	0,64
110	4 000	0,65	0,65	0,69
111	6 000	0,70	0,74	0,84
112	11 000	0,68	0,79	0,87
113	20 000	0,67	0,84	0,95

Příklady 114 až 117

Při provádění postupů podle těchto příkladů bylo použito 0,25 gramu vzorku ve formě perliček, které byly získány stejně jako v příkladu 98, a dále 20 mililitrů 0,5% vodného roztoku jednotlivých dextranů, jejichž molekulová hmot. je pro každý jednotlivý příklad uvedena v následující tabulce č. 16. Podle těchto příkladů byla zjišťována koncentrace kapaliny nad usazeninou, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 55. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 16.

Tabulka 16

Příklad	Molekulová hmot. dextranu	Koncentrace v kapalině nad usazeninou (%)		
		50 °C	25 °C	10 °C
114	9 000	0,59	0,60	0,62
115	40 000	0,63	0,80	0,90
116	460 000	0,66	0,98	1,18
117	2 000 000	0,68	1,02	1,23

Příklad 118

Podle tohoto příkladu provedení byl k benzenovému roztoku, který obsahoval 5 % hmot. N-akryloylpyrrolidinu, přidán azobisisobutylnitril v množství odpovídajícím 1 % hmot., vzhledem k množství N-akryloylpyrrolidinu. Tyto uvedené reakční složky byly ponechány k polymeraci při teplotě 60 °C, přičemž polymerace probíhala po dobu 5 hodin a pod atmosférou dusíku. Po provedené polymeraci bylo 5 desek polypropylenové netkané textilie položeno přes sebe a potom byly ponořeny do uvedeného benzenového roztoku k impregnování těchto desek benzenovým roztokem. Potom byla tato netkaná textilie vyjmuta z benzenového roztoku a potom byla ponechána stát při teplotě 150 °C v sušicím zařízení po dobu 10 hodin. Po usušení byla tato netkaná textilie snadno rozštěpena na pulpovitou formu. Potom byl 1,0 gram tohoto pulpovitého vzorku ponechán suspendovat v destilované vodě, přičemž výsledná suspen-

ze byla zfiltrována. Bylo zjištěno, že hmot. vzorku odpovídá 3,1 gramu. Ze shora uvedeného je zřejmé, že vzorek absorboval vodu v množství 2,1 gramu.

Příklad 119

Podle tohoto příkladu provedení byl 30% vodný roztok N-akryloylmorfolinu, který obsahoval 5 000 ppm N,N'-methylenbisakrylamidu, vložen do Dewarovy nádoby, a potom byla tato látka vyčištěna plynným dusíkem. Potom se přidal hydrochlorid 2,2'-azo-bis(2-amidinpropanu) při teplotě 20 °C v množství odpovídajícímu 1,3 %, vztaženo na množství N-akryloylmorfolinu. Tyto výše uvedené reakční složky byly podrobeny adiabatické polymeraci. Získaný výsledný gel byl potom rozsekán a sušen při teplotě 120 °C. Potom byl tento gel rozmělněn a jako vzorek byla vytríděna frakce s rozměrem částic v rozmezí sít 20 až 100 podle ASTM E-11-61. Potom bylo postupováno stejným způsobem jako v příkladu 2, přičemž byly zjišťovány objemy nabobtnání 1,0 gramového vzorku při teplotách 25 °C a při teplotě 50 °C. Bylo zjištěno, že tyto objemy odpovídají 14,5 mililitru a 11,5 mililitru.

Příklad 120

Podle tohoto příkladu provedení byl získán vzorek ve formě prášku stejným způsobem jako v příkladu 119, přičemž polymerace a rozemílání bylo provedeno stejným způsobem s tím rozdílem, že místo N-akryloylmorfolinu byl použit N-ethylmethakrylamid a polymerizační iniciátor byl přidán při teplotě 50 °C. Potom byly zjišťovány objemy nabobtnání 1,0 gramových vzorků ve formě prášku při teplotách 25 °C a 50 °C, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 2. Bylo zjištěno, že objemy nabobtnání odpovídaly 18,5 mililitrům a 13,5 mililitrům.

Příklad 121

Podle tohoto příkladu provedení byl získán vzorek ve formě prášku tak, že byla provedena polymerace a rozemílání stejným způsobem jako v postupu podle příkladu 119, s tím rozdílem, že bylo použito jako monomerního roztoku 50-ti procentního vodného roztoku N-n-propylmethakrylu (50 procent) a N,N-dimethylakrylamidu (50 procent), který obsahoval 10 000 ppm N,N'-methylenbisakrylamidu a jako polymerizačního iniciátoru bylo použito síranu draselného a hydrogensířičitanu sodného v množství 1,5 procenta a 0,69 procent, vztaženo na monomery, přičemž uvedené polymerizační iniciátory byly přidány při teplotě 30 °C. Potom byly zjišťovány objemy nabobtnání 1,0 gramového vzorku ve formě prášku při teplotách 25 °C a 50 °C, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 2. Bylo zjištěno, že tyto objemy odpovídají 28,0 mililitrům a 21,0 mililitrům.

Srovnávací příklad 1

Podle tohoto provedení byl 30% roztok N-n-butylakrylamidu, který obsahoval 5 000 ppm N,N'-methylenbisakrylamidu, v N,N-dimethylformamidu (zde označovaný jako "DMF") vložen do Dewarovy nádoby. Po vyčištění roztoku plynným dusíkem byl přidán azobisisobutyronitril při teplotě 30 °C a v množství 1,5 %. Tyto shora

uvedené reakční složky byly potom ponechány polymerovat při proběhnutí adiabatické polymerace. Takto získaný gel byl potom rozsekán a usušen při teplotě 120 °C. Potom byl tento vzorek rozmělněn a jako vzorek byla vytríděna frakce o velikosti částic v rozmezí sít 20 až 100 podle ASTM E-11-61. Potom byla zjišťována hmotnost nabobtnání 1,0 gramového vzorku ve formě prášku při teplotě 25 °C a 50 °C, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 1. Bylo zjištěno, že tato hmotnost činí 2,2 gramu a 2,0 gramy.

Srovnávací příklad 2

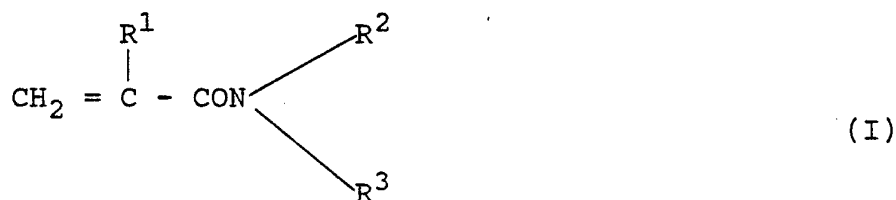
Podle tohoto provedení byl vzorek ve formě prášku získán tak, že byla provedena polymerace a rozmělnění stejným způsobem jako ve srovnávacím příkladu 1, s tím rozdílem, že místo N-n-butylakrylamidu bylo použito N,N-diethylakrylamidu. Potom byla zjišťována hmotnost 1,0 gramových vzorků nabobtnalých stejným způsobem při teplotách 25 a 50 °C jako v příkladu 1. Bylo zjištěno, že tyto hmot. odpovídají 4,8 gramu a 2,5 gramu.

Srovnávací příklad 3

Podle tohoto příkladu provedení byl vzorek ve formě prášku získán tím způsobem, že byla provedena polymerace a rozemílání stejným způsobem jako ve srovnávacím příkladu 1, s tím rozdílem, že místo N-n-butylakrylamidu bylo použito N-akryloylpiperidinu. Potom byly zjišťovány hmotnosti nabobtnalých 1,0 gramových vzorků při teplotách 25 a 50 °C, což bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 1. bylo zjištěno, že tyto hmotnosti jsou 3,3 gramu a 2,3 gramu.

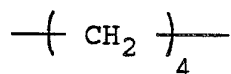
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob extrakce vody z vodných makromolekulárních roztoků nebo emulzí, vyznačující se tím, že se do kontaktu uvádí tento vodný roztok nebo emulze s prostředkem pro absorbování a uvolňování vody, přičemž tento prostředek je tvořen ve vodě nerozpustnou pryskyřicí představující polymer přinejmenším jednoho monomeru vybraného ze skupiny N-alkylsubstituovaných nebo N-alkylensubstituovaných akrylamidů nebo methakrylamidů reprezentovaných následujícím obecným vzorcem I:

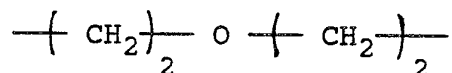


ve kterém znamená R¹ a R² jednotlivě atom vodíku nebo methylovou skupinu, a

R^3 je methylová skupina, ethylová skupina nebo propylová skupina, s tou podmínkou, že substituent R^3 je ethylová skupina nebo propylová skupina v případě, že substituentem R^2 je atom vodíku, a substituentem R^3 je methylová skupina nebo ethylová skupina v případě, že substituentem R^2 je methylová skupina, nebo substituenty R^2 a R^3 spolu tvoří v kombinaci skupinu



nebo skupinu



nebo kopolymer přinejmenším jednoho monomeru vybraného ze skupiny uvedených akrylamidů nebo methakrylamidů a jednoho nebo více dalších kopolymerizovatelných monomerů vybraných ze skupiny hydrofilních monomerů zahrnující hydroxyethylmethakrylát, hydroxyethylakrylát, akrylamid a N-vinyl-2-pyrrolidon, ze skupiny iontových monomerů zahrnující 2-akrylamido-2-fenylpropan-sulfonát sodný, 2-akrylamido-2-methylpropansulfonovou kyselinu, N,N-dimethyl-aminopropylmethakrylamid, akrylovou kyselinu a methakrylovou kyselinu, a ze skupiny hydrofobních monomerů zahrnující methylmethakrylát, akrylonitril, vinylacetát, styren, N-n-butylakrylamid, N-n-hexylakrylamid a ethylakrylát, přičemž v uvedeném prostředku je hmot. absorbované vody v rozmezí od osminásobku do stonásobku hmot. tohoto prostředku při teplotě prostředí odpovídající 25 °C a hmot. absorbované vody je v rozmezí od jednonásobku do dvacetinásobku hmot. prostředku při bodu přechodu tohoto činidla, který odpovídá teplotě, při které se zastavuje smršťování činidla, a potom se prostředek s absorbovanou vodou smršťuje k uvolnění již absorbované vody i v přítomnosti velkého přebytku vody.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že uvedený prostředek se přidá do vodného roztoku nebo emulze a po absorbování vody se tento prostředek obsahující vodu oddělí od vodného roztoku nebo emulze a vystaví se působení atmosféry nad teplotou přechodného bodu uvedeného činidla, přičemž se uvolněná voda oddělí od uvedeného činidla, které se recykluje.