

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1995 - 2834

(22) Přihlášeno: 03.05.1993

(40) Zveřejněno: 14.02.1996
(Věstník č. 2/1996)

(47) Uděleno: 31.10.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16.01.2002
(Věstník č. 1/2002)

(86) PCT číslo: PCT/EP93/01061

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 94/25520

(11) Číslo dokumentu:

289 320

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

C 08 L 1/28

C 08 L 3/00

C 08 L 5/00

A 61 L 15/28

A 61 L 15/60

(73) Majitel patentu:

CHEMISCHE FABRIK STOCKHAUSEN
GMBH, Krefeld, DE;

(72) Původce vynálezu:

Klimmek Helmut, Krefeld, DE;
Günther Uwe, Tönisvorst, DE;
Brüggemann Helmut, Duisburg, DE;

(74) Zástupce:

Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

**Polymerní systém, zvláště absorpční systém,
způsob jeho přípravy a jeho použití**

(57) Anotace:

Polymerní systém, zvláště absorpční systém, obsahující hmotnostně 70 až 99,99 % složky A, kterou je polysacharid nebo derivát polysacharidu rozpustný a/nebo bobtnatelný ve vodě popřípadě modifikovaný zesítním, 0,1 až 30 % alespoň jedné složky B, kterou je ve vodě bobtnatelný syntetický polymer a/nebo kopolymer kyseliny akrylové nebo methakrylové, akrylonitril nebo methakrylonitril, akrylamid nebo methakrylamid, vinylacetát, vinylpyrrolidon, vinylpyridin, kyselina maleinová, maleinanhydrid, kyselina itakonová, anhydrid kyseliny itakonové, kyselina fumarová, vinylsulfonová nebo 2-akrylamido-2-methylpropansulfonová, amidy, N-alkylderiváty, N,N'-dialkylderiváty, hydroxylovou skupinu obsahující estery a aminoskupinu obsahující estery těchto polymerovatelných kyselin, přičemž hmotnostně až 98 % kyselých skupin je neutralizováno a tyto polymery a/nebo kopolymery jsou zesítně alespoň bifunkční sloučeninou, 0,1 až 30 %, vztaženo k polymerní složce A a B, organického matricového materiálu o teplotě měknutí do 180 °C k předcházení separace a gelového blokování, 0,001 až 10 %, vztaženo k polymerní složce A a B, iontového a/nebo kovalentního zesíťovacího činidla,

0 až 50 %, vztaženo k polymerní složce A a B, alespoň jednoho antiblokujícího činidla na bázi přírodních nebo syntetických vláken nebo na bázi materiálu s velkým povrchem,

je vhodná pro výrobu výrobků pro absorpci vodných roztoků nebo disperzí nebo tělesných kapalin, jako jsou moč nebo krev. Způsob jeho přípravy.

CZ 289320 B6

Polymerní systém, zvláště absorpční systém, způsob jeho přípravy a jeho použití

Oblast techniky

5 Vynález se týká absorpčního systému, zvláště absorpčních materiálů na bázi obnovitelných surovin, které jsou v zásadě biologicky odbouratelné. Jelikož jsou absorpční systémy podle vynálezu hlavně na bázi surovin přírodního původu, neobsahují absorpční materiály (označované nadále také jako absorbenty) zbytkové monomery nebo jich obsahují velmi malé množství ve srovnání s absorpčními systémy na bázi polyakrylátů. Absorpční systémy podle vynálezu mají srovnatelně vysokou absorpční kapacitu a rychlost pro vodu a pro vodné roztoky i za působení tlaku jako absorpční systémy na polyakrylátové bázi bez jakéhokoliv sklonu ke gelovému blokování, kterým se slepování vnější vrstvy absorpčního systému při styku s vodou a tak bránění styku další kapaliny s absorbentem. Absorpční systémy podle vynálezu jsou mechanicky stálé; to znamená, že se nedělí na jednotlivé složky. V nabobtnalém stavu se dělí na jednotlivé částice; jsou nevodné a mají velmi vysokou stálost gelu. Vynález se také týká způsobu výroby těchto absorpčních systémů a jejich použití ve formě vláken, filmu, prášku nebo granulí pro absorpci vody, vodných roztoků nebo vodných disperzí a tělesných kapalin. Hodí se proto pro hygienické výrobky, jako jsou tampony a plenky, výrobky pro hygienu zvířat, pro technochemické produkty, jako jsou obalové materiály zvláště pro maso a ryby, pro kultivační nádoby, pro kondicionaci půdy a pro pláštování kabelů.

Dosavadní stav techniky

25 Většina absorpčních materiálů, používaných v současné době, označovaných i jako super-absorpční systémy, které jsou schopny rychle absorbovat velká množství kapalin (vody, moči), jsou hlavně mírně zesítené polyakryláty, tedy neobnovitelné suroviny, které jsou biologicky neodbouratelné nebo jsou biologicky nedostatečně odbouratelné. Ve snaze získat superabsorpční systémy z obnovitelných surovin se kyselina akrylová roubuje na polysacharidy, například na kukuřičný škrob (DE-PS 26 12 846). Dosud bylo však možno bez dramatického zhoršení absorpční schopnosti použít velmi malé množství polysacharidu (maximálně 25 %).

35 Při přidávání polysacharidů do polymerizačního gelu polyakrylátů (DE-OS 40 29 591, 40 29 592, 40 29 593) lze polyakryláty nahradit nejvýše do 25 % bez výrazného zhoršení absorpční kapacity a dalších vlastností získaných superabsorpčních systémů i při přísadě různých pomocných činidel, jako jsou například vlákna a hlinité zesíťovače. Polysacharidy se považují za podstatnou složku absorpčních systémů pro získání biologické odbouratelnosti.

40 DE-PS 31 32 976 popisuje mísení kyseliny akrylové a polysacharidů v práškové formě i jako roztoků, přičemž se povrch částíček absorpčního systému ve směsi zesíťuje hliníkových zesíťujícím činidlem, jako je $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OOCCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$. Získané superabsorpční systémy obsahují více než 60 % obnovitelné suroviny.

45 Polysacharidy se dosud zvláště neosvědčily jako složka pro absorpci.

Různá literatura, například DE-A-26 34 539 popisuje absorpční systémy na bázi karboxymethylcelulózy, tedy v podstatě biologicky odbouratelného materiálu, zesílením karboxymethylcelulózy různými zesíťujícími činidly ve vodném systému. Tyto absorpční systémy se však vyznačují velmi značnou gelovou blokuječinností.

55 Patent US 4 959 342 popisuje způsob výroby absorpčního systému na bázi karboxymethylcelulózy, který obsahuje karboxymethylcelulózu ve směsi s celulóзовými vlákny, s hydrofobní složkou a se zesíťujícím činidlem $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OOCCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$, přičemž toto zesíťující činidlo karboxymethylcelulózu během absorpce kapaliny. Tyto absorpční systémy se vyznačují dobrými

absorpčními vlastnostmi, které jsou však doprovázeny jevem blokování. Absorpční systémy se proto mohou snadno dělit mechanickým způsobem například při prosévání nebo při dopravě, takže přestávají být homogenní látkou, což z velké míry jejich použitelnost omezuje.

- 5 Patent EP B 0 201 895 popisuje rovněž přípravu absorpčního systému na bázi karboxymethylcelulózy, přičemž se používá vodného roztoku, ve kterém se karboxymethylcelulóza rozpouští jen v malé míře. Je proto třeba použít velkého množství organických rozpouštědel a příprava takových absorpčních systémů na bázi karboxymethylcelulózy je časově velmi náročná. I u těchto absorpčních systémů dochází k jevu blokování a vyznačují se malou gelovou
- 10 pevností.

Evropský patentový spis číslo EP 0 481 226 A1 se týká způsobu výroby materiálu absorbujícího vodu, vodné roztoky a tělesné kapaliny. Absorpční materiál sestává alespoň ze dvou složek, ze složky B, přičemž složka A je alespoň jeden bobtnatelný syntetický polymer nebo kopolymer

15 a složkou B je alespoň jedna přírodní nebo syntetická sloučenina, kterou je za normální teploty tekoucí prášek vysoce nebo alespoň částečně rozpustný ve vodě nebo kapalina. Složka B se přidává do složky A v průběhu konečné fáze výroby a zpracování složky A po konverzi polymeru alespoň z 90 %. Složka B se mísí s polymerním gelem složky A a k získání prášku schopného tečení se konečný produkt suší a popřípadě se mele.

20 Úkolem vynálezu je vyvinout absorpční systém, který by neměl nedostatky známého stavu techniky a splňoval tyto požadavky:

- a) sestává hlavně z látek přírodního původu, aby byl v podstatě biologicky odbouratelný;
- 25 b) mít vysokou mechanickou pevnost bez sklonu k dělení na jednotlivé složky při prosévání nebo ve šnekovém přívodu;
- c) mít srovnatelně vysokou absorpční rychlost a absorpční kapacitu vody a vodných roztoků i za zatížení jako známé systémy;
- 30 d) mít obsah zbylých monomerů podstatně nižší než běžné absorpční systémy na polyakrylátové bázi;
- e) mít vysokou gelovou stálost za podmínek bobtnání a zůstat ve formě oddělených jednotlivých částic;
- 35 f) být prost sklonu ke gelovému blokování;
- g) mít vysokou absorpční rychlost a absorpční kapacitu pro vodu a vodné roztoky i za zatížení;
- 40 h) být poměrně snadno vyrobitelný.

45 Podstata vynálezu

Polymerní kompozice, zvláště absorpční kompozice, spočívá podle vynálezu v tom, že obsahuje hmotnostně

50 70 až 99,9 % složky A, kterou je polysacharid nebo derivát polysacharidu rozpustný a/nebo bobtnatelný ve vodě popřípadě modifikovaný zesíťním,

0,1 až 30 % alespoň jedné složky B, kterou je ve vodě bobtnatelný syntetický polymer a/nebo kopolymer kyseliny akrylové nebo methakrylové, akrylonitril nebo methakrylonitril,

55 akrylamid nebo methakrylamid, vinylacetát, vinylpyrrolidon, vinylpyridin, kyselina

maleinová, maleinanhydrid, kyselina itakonová, anhydrid kyseliny itakonové, kyselina fumarová, vinylsulfonová nebo 2-akrylamido-2-methylpropansulfonová, amidy, N-alkylderiváty, N,N'-dialkylderiváty, hydroxylovou skupinu obsahující estery a aminoskupinu obsahující estery těchto polymerovatelných kyselin, přičemž hmotnostně až 98 % kyselých skupin je neutralizováno a tyto polymery a/nebo kopolymery jsou zesítěné alespoň bifunkční sloučeninou,

0,1 až 30 %, vztaženo k polymerní složce A a B, organického matricového materiálu o teplotě měknutí do 180 °C k předcházení separace a gelového blokování,

0,001 až 10 %, vztaženo k polymerní složce A a B, iontového a/nebo kovalentního zesítujícího činidla,

0 až 50 % vztaženo k polymerní složce A a B, alespoň jednoho antiblokujícího činidla na bázi přírodních nebo syntetických vláken nebo na bázi materiálu s velkým povrchem.

Absorpční systém podle vynálezu je tedy vytvořen ze čtyř složek:

ze složky A na bázi zvláštní obnovitelné suroviny,

ze složky B na bázi zvláštních ve vodě bobtnatelných polymerů,

z matrice a

z iontového nebo kovalentně zesítujícího činidla a popřípadě z antiblokujícího činidla.

Vynález se také týká absorbentů shora uvedeného složení a úložného materiálu pro aktivní látky, které aktivní látky postupně uvolňují.

S největším překvapením se zjistilo, že přidání malých množství složky B do složky A výrazně zlepšuje absorpční vlastnosti. Jelikož se složka B přidává v nepatrném množství, je obsah zbytkového monomeru, například akrylové kyseliny, v absorpčním systému výrazně nižší než v absorpčních systémech nebo polyakrylátové bázi.

S překvapením se také zjistilo, že přidání pevného materiálu jakožto matrice v kombinaci s polymerním absorbentem, se směsí složky A a B, s iontovým zesítujícím činidlem, s reaktivní přísadou a případně s antiblokujícím činidlem umožňuje přípravu absorpčního systému s vysokou absorpční mohutností i rychlostí a s absorpční kapacitou pro vodu a vodné roztoky, jakož i se zvýšenou mechanickou pevností se zřetelem na dělení na jednotlivé pevné částičky.

Je také překvapivé, že absorpční systémy podle vynálezu při kombinaci shora uvedených vlastností mají gelovou stálost podstatně vyšší než absorpční systémy na bázi polyakrylové kyseliny.

Předností absorpčního systému podle vynálezu ve srovnání s nejbližším známým řešením (evropský patentový spis číslo EP 0 481 226 A1) je, že sestává z největší části z polysacharidů a z podřadného množství složky B a obsahuje přídatně organický matricový materiál k zabránění gelovému blokování a reaktivní přísady ke zlepšení absorpční kapacity a absorpční rychlosti absorpčního systému a je biologicky odbouratelný. Řešení podle vynálezu je překvapivé, jelikož ze stavu techniky nijak nevyplývá, že absorpční systém, sestávající převážně z polysacharidů a obsahující nepodstatné množství syntetického polymeru, by mohl mít vysokou absorpční kapacitu a absorpční rychlost pro vodu a vodné roztoky dokonce za tlaku.

Vynález podrobně objasňuje následující popis, přičemž se používá následujících výrazů a zkratk:

Výrazem „superabsorpční systém“ se míní systém, který má absorpční kapacitu vody a vodných roztoků (stanovenou například způsobem čajového sáčku) více než 40 krát vyšší než je hmotnost superabsorpčního systému.

5

Výrazem „absorpční mohutnost“ se míní množství a rychlost přijímání vody nebo vodných roztoků při přímém styku s nimi.

10

Výrazem „kapacita volného bobtnání“ se míní bobtnací schopnost ve styku absorpčního systému s vodou.

Výrazem „gelové blokování“ se míní skutečnost, že ve styku s vodou se vnější vrstvy absorpčního systému slepují a tak se brání styku další kapaliny s absorpčním systémem.

15

Výrazem „gelová pevnost“ také „gelová stálost“ a „gelová odolnost“ se míní odolnost gelu proti deformaci za působení tlaku.

20

Výrazem „mechanická pevnost“ nebo „mechanická stálost“ se míní, že se absorpční materiál nerozrušuje snadno například v průběhu prosévání, přepravy a výroby samotného hygienického výrobku a nedělí na jednotlivé složky.

Zkratka $\text{Fe}(\text{acac})_3$ znamená acetylacetonát železitý, $\text{Zr}(\text{acac})_4$ acetylacetonát zirkoničitý, $\text{Ti}(\text{OBu})_4$ butylát titaničitý a $\text{Zr}(\text{O-Prop})_4$ propylát zirkoničitý.

25

FAVOR SAB 953 je obchodní produkt na bázi polyakrylové kyseliny, jejichž 53 mol % karboxylových skupin je zneutralizováno hydroxidem sodným.

30

Jako složka A se hodí polymery, rozpustné ve vodě a vodou bobtnatelné na podkladu polysacharidů a jejich derivátů jako je guar, karboxymethylguar, xanthan, algináty, arabská guma, hydroxyethylcelulóza nebo hydroxypropylcelulóza, karboxymethylcelulóza a další deriváty celulózy, škrob a deriváty škrobu, jako je karboxymethylškrob a směsi individuálních polysacharidů. Za výhodné polymery lze označit škrob, guar, celulózu, jakož i aniontové deriváty škrobu, guaru a celulózy s tím, že zvláště výhodným materiálem je karboxymethylcelulóza.

35

Uvedené polymery ve funkci složky A se mohou modifikovat zesítním se zřetelem na snížení jejich rozpustnosti ve vodě a k dosažení lepších vlastností při bobtnání. Zesítnění může proběhnout jak v polymeru vůbec, nebo jen na povrchu jednotlivých částec polymeru.

40

Reakci polymerů lze provést s iontovými zesítujícími činidly, jako jsou sloučeniny například vápníku, hliníku, zirkonu, trojmocného železa a titanu. Reakci lze provést také s polyfunkčními karboxylovými kyselinami, jako je kyselina citronová, slizová, vinná, jablečná, malonová, jantarová, glutarová, adipová, dále za použití alkoholů, jako jsou polyethylenglykoly, glycerol, pantaerythritol, propandiol, sacharóza, za použití esterů karboxylových kyselin, jako jsou ethylen- a propylenkarbonáty, za použití aminů, jako jsou polyoxypropylenaminy, epoxy-sloučenin, jako je diglycidylether ethylenglykolu, diglycidylether glykolu nebo triglycidylether glykolu i epichlorhydrin, dále za použití anhydridů kyselin, jako je anhydrid kyseliny jantarové a maleinové, za použití aldehydů a jejich funkčních derivátů, jakož i polyfunkčních (aktivovaných) derivátů olefinů, jako jsou kyselina bis-(akrylamido)-octová a methylen-bis-akrylamid. Vhodné jsou rovněž deriváty sloučenin výše uvedených skupin, jakož i heterofunkční sloučeniny s různými funkčními skupinami sloučenin výše uvedených tříd.

50

Jako složka B se hodí vodou bobtnatelné syntetické polymery nebo kopolymery, založené hlavně na kyselině akrylové či methakrylové, odpovídajících nitrilech a amidech, vinylacetátu, vinylpyrrolidonu, vinylpyridinu, kyselině maleinové či jejím anhydridu, itakonové či jejím anhydridu, kyselině fumarové, vinylsulfonové, 2-akrylamido-2-methylpropanosulfonové, jakož

55

i odpovídající amidy, N-alkylderiváty a N,N'-dialkylderiváty, estery s obsahem hydroxylové skupiny nebo aminoskupiny polymerovatelných kyselin. Výhodné je zesíťení, zvláště za použití částečně neutralizovaných polyakrylátů.

- 5 Z kyselých skupin může být neutralizováno až do 98 %, s výhodou 50 až 80 %.

Polymery mohou být zesíťeny použitím nejméně bifunkčního zesíťujícího činidla.

- 10 Příprava výše uvedených polymerů probíhá podle známých postupů, viz DE-C 27 06 135, DE-A 40 15 085. Jako složka B jsou zvláště výhodnými materiály polyakryláty, například typu FAVOR, Chem. Fabrik Stockhausen GmbH, viz DE-A 40 15 085.

- 15 Jako matrice se hodí organické pevné látky s teplotou tání nebo bobtnání či měknutí pod 180 °C s tím, že s výhodou mají měkkou konzistenci již za teploty místnosti. Jako příklady lze jmenovat triglycerolmonostearát nebo speciální estery vosků. Rovněž jsou vhodné vysoce viskózní kapaliny, jako je ricinový olej.

- 20 Nejvýhodněji jsou použitelné jako matrice polykaprokatony, například takové, které vznikají reakcí s anhydridem kyseliny maleinové.

- 25 S matricí je spojena vyšší mechanická odolnost absorpčního systému pravděpodobně v důsledku chemických a/nebo fyzických interakcí. Podstatně to snižuje oddělování jednotlivých složek při přepravě, například pomocí přepravního šneku nebo při prosévání. Takže lze tímto postupem vyrobit absorbent s vysokou absorpční mohutností a navíc v homogennějším stavu a tedy v systému, který pracuje účinněji po konečné úpravě a včlenění na příslušné místo.

- 30 Dále pak zakotvení absorpčního činidla do matrice s největším překvapením vyústí v jasné snížení, případně i dokonalé eliminování gelového blokování. Tím se zajistí vysoká absorpční mohutnost absorpčního systému. Dále pak matrice pevně váže zesíťující činidlo na povrchu jednotlivých částecí. Granulování jemného superabsorpčního prášku pomocí aglomeračních pomocných činidel je popsáno v příkladech DE-PS 37 41 157 a DE-PS 39 17 646. Takto připravené produkty jsou charakterizovány vysokou absorpční mohutností pro vodu a vodné roztoky. Avšak jsou složeny výlučně z polyakrylátů, a z toho důvodu jsou chabě – pokud vůbec – biodegradovatelné. Aglomerační činidla plní pouze svou funkci při granulování produktu, nikoli však jako materiál matrice.

- 40 Antiblokující činidla rovněž snižují gelové blokování, takže ovlivňují rychlejší a zlepšenou absorpci kapaliny a zajišťují, že se gely oddělí, to znamená jsou na jednotlivých částech. Jak je to obecně známo, jako vhodná antiblokující činidla lze uvést vláknité materiály a jiné látky s velkým povrchem, viz DE-PS 31 41 098 a DE-PS 33 13 344.

- 45 Vláknina mohou být původu přírodního nebo syntetická, například vlněná, bavlněná, hedvábná, mohou to být i vlákna celulósová, nebo polyamidy, polyester, polyakrylonitrily, polyurethany ve formě vláken, dále vlákna z olefinů a jejich substitučních produktů, jakož i polyvinyl-alkoholová vlákna a odpovídající deriváty. Jako příklady možných anorganických materiálů lze uvést bentonity, zeolity, aerosily a aktivní uhlí.

- 50 Vhodnými zesíťujícími sloučeninami jsou látky, převádějící výše uvedené polymery do stavu se sníženou rozpustností ve vodě. Současně se sací schopnost zlepší a blokovací jevy zmenší.

Kovovými sloučeninami, které mohou reagovat s funkčními skupinami polymerů, jsou vhodná iontová zesíťující činidla. Jako zvláště výhodné lze jmenovat sloučeniny hořčíku, vápníku, hliníku, zirkonu, železa, titanu a zinku, jež se vyznačují vynikající rozpustností ve vodě, jako jsou soli karboxylových kyselin a anorganických kyselin. Jako zvláště vhodné karboxylové kyseliny

lze jmenovat kyselinu octovou, mléčnou, salicylovou, propionovou, benzoovou, mastné kyseliny vůbec, malonovou, jantarovou, glutarovou, adipovou, citronovou, vinnou, jablečnou a slizovou.

5 Jako výhodné anorganické ionty lze uvést chloridy, bromidy, hydrogensírany, sírany, fosforečnany, boritany, dusičnany, hydrogenuhlíčitany a uhličitany.

Dále se hodí organické sloučeniny, obsahující multivalentní kovy, jako jsou acetylacetáty a alkoholáty, například látky typu $\text{Fe}(\text{acac})_3$, $\text{Zr}(\text{acac})_4$, $\text{Ti}(\text{OBU})_4$ a $\text{Zr}(\text{O-prop})_4$.

10 Zesíťující činidla, rozpustná ve vodě způsobují zesíťení složky A a B, v obou případech každé z každou i mezi sebou, zvláště pak na povrchu, zlepšení se tím absorpční vlastnosti, viz DE-OS 31 32 976, DE-C 26 09 144, a US-C 4 959 341.

15 Vhodnými zesíťujícími kovalentními činidly jsou polyfunkční kyseliny, alkoholy, aminy, epoxysloučeniny, anhydridy karboxylových kyselin a aldehydy, jakož i jejich deriváty. Jako příklady lze uvést kyselinu citronovou, slizovou, vinnou, jablečnou, malonovou, jantarovou, glutarovou, adipovou, polyethylenglykoly, glycerol, propandioly, polyoxypropylenaminy, epichlorhydrid, diglycidylether ethylenglykolu, diglycidylether glykolu, anhydrid jantarové kyseliny, maleinové kyseliny, ethylenkarbonát a propylenkarbonát. Rovněž se hodí přírodní
20 deriváty uvedených sloučenin jakož i heterofunkční látky s různými funkčními skupinami výše uvedených skupin sloučenin.

Poměr látky A ke složce B má činit, přepočteno na celkové množství A + B 70 až 99,9 hmotnostních %, s výhodou 75 až 90 %. Podíl složky B se pohybuje v rozmezí 0,1 až 30 hmotnostních % a s výhodou činí 10 až 25 hmotnostních %.

Přidáním sloučeniny B, – a to i v malých množstvích – se docílí podstatné zlepšení absorpčních vlastností, zvláště s přihlédnutím k sací schopnosti. Ve srovnání s čistou karboxymethylcelulózou se dá zcela jasně dosáhnout podstatně vyššího zlepšení absorpčních vlastností.

30 Množství antiblokujícího činidla se pohybuje hmotnostně obvykle mezi 0,5 až 50 %, s výhodou pak 5 – 15 %, přepočteno na složky A + B.

35 Podíl zesíťujícího činidla v absorpčním systému činí hmotnostně 0,001 až 10 %, s výhodou 3 až 7 %, přepočteno na složky A + B.

Materiál typu matrice se přidává s přihlédnutím na složky A + B v množství hmotnostně 0,1 až 30% s výhodou 2,5 až 7,5 %.

40 Matrice předchází rozpadu absorpčního systému ve srovnání s tím, co bylo pozorováno u čisté fyzikálních směsí, viz US-A 4 952 550 a navíc předchází gelovému blokování.

Výhodný postup přípravy absorpčního systému je popsán zde dále.

45 Při výrobě absorbentu podle tohoto vynálezu se fyzikálně promíchají složky A a B za sucha a za teploty místnosti. Získaný materiál se smíchá s antiblokujícím činidlem a matriční složkou, až vznikne homogenní směs. Provádí se to ve vhodných míchacích zařízeních, jako jsou šneková míchadla, disková míchadla, suspenzní míchadla nebo míchadla se žebry.

50 Tepelná úprava probíhá v rozmezí 25 až 180 °C, s výhodou 100 až 120 °C. Doba při tom pochodu se pohybuje od 5 do 60 a s výhodou činí 20 až 40 minut. Při tepelném zpracování se použijí vhodná zařízení či pícky, například disková, s přepravním pásem, s pohyblivým ložem nebo infračervené. Posléze se přidá za teploty místnosti iontové zesíťující činidlo, s výhodou aluminiumdihydroxyacetát, stabilizovaný kyselinou boritou a vše se míchá až do získání
55 homogenní směsi. Pro fixování zesíťujícího činidla do matrice se znovu vše zahřívá na 25 až

180 °C, s výhodou na 50 až 80 °C po 5 až 60 minut, hlavně proto, aby materiál použitý jako matrice roztál.

5 Složky A a B se mohou před mícháním prosít, s vodou na velikost částecek v rozsahu 90 až 630 µm.

Přidávání složek do matrice se s výhodou provede za teploty místnosti, ale složky matrice se mohou použít, je-li to vhodné, jako tavenina.

10 Před tepelnou úpravou se může přidat do směsi kapalná směs obsahující s výhodou vodu a isopropylalkohol, jež slouží jako solubilizátor při tepelné úpravě složky A, tedy polysacharidu, nikoli však kyseliny polyakrylové s tím, že proběhne tepelná úprava těchto složek vzájemně i s dalšími složkami matrice i složky B v okrajových oblastech složky A. To má velmi kladný
15 vliv na sací schopnost absorpčního systému. Místo směsi vody a isopropylalkoholu lze použít i vodu, nebo směsi vody s jinými organickými rozpouštědly, mísitelnými s vodou.

EP-PS 0 083 22 popisuje zesíťování absorpčního systému z polyakrylové kyseliny zesítujícím činidlem, obsahujícím nejméně dvě funkční skupiny a jež může reagovat s karboxylovými skupinami polyakrylátu. Reakce proběhne na povrchu částecek absorberu.

20 DE-PS 33 14 019 a DE-PS 35 23 617 popisují rovněž povrchové zesíťování polyakrylátu zesítujícím činidlem nejméně se dvěma funkčními hydroxylovými skupinami. Na rozdíl od absorbentů podle tohoto vynálezu popisují tyto patentové spisy pouze modifikování polyakrylátů, nikoli však polysacharidů, a to na povrchu, což pochopitelně nevyuští v případě absorbentu
25 s dostačující biodegradovatelností.

Přidání iontového zesítujícího činidla se může provést rovněž přímo vnesením do fyzikální směsi složky A, složky B, antiblokujícího činidla a materiálu povahy matrice s následujícím zařízením na 25 až 180 °C, s výhodou 100 až 120 °C po 5 až 120 minut, s výhodou 20 až 60 minut.

30 Při takovém postupu výše uvedený stupeň s přidáním rozpouštědla se může provést před nebo po přidání zesítujícího činidla.

35 Kovalentní zesítující činidlo se může přidávat do polymerní směsi jako jedna z možností a i navíc k iontovému zesítujícímu činidlu, buď před přidáváním, nebo po přidání látky povahy matrice.

40 Kovalentní zesítující činidlo se rozpustí, a to s výhodou v případě směsi alkoholu a vody a za prudkého míchání se překapává do reakční směsi. Množství použitých rozpouštědel kolísá mezi 1 až 10 %, přepočteno na polymerní směs. Následuje zahřívání na 25 až 180 °C po 5 až 120 minut. Jako rozpouštědlo lze použít vodu a směsi vody s organickými rozpouštědly, mísitelnými s vodou.

45 Absorpční materiál podle tohoto vynálezu se vyznačuje dobrou biodegradovatelností ve srovnání s produkty, založenými na polyakrylové kyselině, podstatně zlepšenou absorpční i sací kapacitou pro 0,9% roztok chloridu sodného ve srovnání se známými absorbenty na přírodní bázi a vyznačuje se překvapivě vysokou gelovou stálostí.

Gelová pevnost některých absorpčních systémů podle vynálezu a obchodně dostupných absorpčních systémů, známých ze stavu techniky

Název produktu	Gelová pevnost (10 Hz) (N/m ²)
Superabsorpční systém podle vynálezu	
podle příkladu 3	≥ 10000
podle příkladu 4	≥ 10000
podle příkladu 10	≥ 10000
podle příkladu 11	≥ 10000
podle příkladu 14	≥ 10000
podle příkladu 15	≥ 10000
Obchodně dostupný absorpční systém	
produkt A	2450
produkt B	4200
produkt C	3500
produkt D	2700
produkt E	4950
produkt F	3700
produkt G	1575

5 Produkt A, B, C, D, F, G: zesítený, částečně neutralizovaný polyakrylát

Produkt E: částečně neutralizovaný, roubovaný polymer polyakrylátu a škrobu

10 Mechanická pevnost (se zřetelem na rozpad na jednotlivé částčky) je podstatně vyšší ve srovnání s absorpčními systémy známými ze stavu techniky na bázi obnovitelné suroviny.

15 Polymerní systémy podle vynálezu se mohou používat zvláště ve formě filmu, vláken, prášku nebo granulovaného materiálu k absorpci vody nebo vodných kapalin, jako jsou moč nebo krev, a proto se zvláště hodí pro plenky, tampony, chirurgické potřeby, kabelové obaly, kultivační nádoby, k balení masa a ryb a pro prádlo.

20 Dále pak se tento materiál hodí jako skladovací prostředí, ze kterého se uvolňují aktivní látky, jako jsou léky, pesticidy, viz US patenty 4 818 534, 4 983 389, 4 983 390 a 4 985 251, jakož i různé vůně, a to s tou výhodou, že použité prostředí pro skladování je odbouratelné. Je tedy další výhodou to, že se aktivní látka uvolní skutečně dokonale.

25 Skladovací materiál s obsahem aktivní sloučeniny či látky se může vyrobit absorbováním, s výhodou koncentrovaným, vodným či vodu obsahujícími roztoky do v podstatě suchého absorberu a případným dalším dosušením.

Aktivní látku lze přidat rovněž přímo, nebo ve formě roztoku či disperze v kterémkoli z předchozích stupňů produkčního postupu absorpční kompozice.

30 Nosný materiál, obsahující aktivní látku, se může použít ve formě prášku nebo jako disperze v hydrofobním prostředí, jež může obsahovat stabilizátory disperze, jako jsou emulzifikátory nebo stabilizátory, nebo ve směsi s jinými látkami, jako jsou polysacharidy.

35 Tak například přidáním takových nosných materiálů s obsahem baktericid do celulózy, guaru nebo produktů ze škrobu a odpovídajících derivátů, jako je třeba karboxymethylcelulóza, se předejde rozkladu těchto látek během skladování s možností použít vodné roztoky po delší dobu, takže je možno se takto vyhnout použití velkých množství aktivní látky v roztoku s přihlédnutím k účinkům skladování.

Testovací postupy

Test s čajovým sáčkem

5

Při stanovení absorpční kapacity se použije test s čajovým sáčkem a jako testovací roztok 0,9% roztok chloridu sodného.

10

0,2 g testované látky (proseté částčky velikosti 90 až 630 μm) se naváží do čajového sáčku s bobtnáním v testovacím roztoku po 10 a 30 minut. Po odkapání nejvýše po dobu 5 minut se sáček odstředí na odstředivce, 1400 otáček za minutu. Absorpce kapaliny se zjistí gravimetricky a vyjádří se jako retenční hodnota na 1 g látky.

Absorpce za zatížení

15

Provede se test, jak je to popsáno v EP-A-0 339 461.

20

0,16 g testované látky (proseté částčky mezi 300 až 600 μm) se nechají bobtnat kapilárním působením 0,9% roztoku chloridu sodného po 60 minut za tlaku 1,55 k N/m². Gravimetricky se vyhodnotí absorpce kapaliny a vyjádří se v přepočtu na 1 g látky.

Gelová pevnost (G')

25

Pro stanovení gelové pevnosti G' nabobtnalých absorpčních systémů se použije postup popsáný v EP-A 0 339 461. Zařízení: Controlled Stress Rheometer CS 100, Carr-Med Ltd, Dorking/V. Britanie). Podmínky měření: soustava destičky na destičku, průměr 60 mm; prostor mezi destičkami 2 mm, teplota 20 °C, torze 1000 až 4000 uNm, amplituda 1,5–5 mrad, frekvence 10,0 Hz, absorber 0,9% roztok chloridu sodného na g. Indikace uvedeny v N/m².

30

Průtokový test

Tímto testem se stanovuje rychlost, se kterou produkty absorbují testovanou kapalinu; navíc pak se zjistí, zda se vyznačují blokujícím působením, dojde-li k dokonalému nabobtnání a k smáčení vůbec. Ještě se takto zjistí, zda gely jsou přítomné v pevné, lepivé, volné či oddělené formě.

35

Při provádění průtokového testu se asi 100 mg látky umístí na papírové podložce, nasáklé vodou a pozoruje se absorpce vody s produktem. Absorpce se pak vyhodnotí touto stupnicí:

40

- A: absorbuje se rychle
- B: absorbuje se velmi rychle
- C: absorbuje se od začátku až do konce
- D: po absorpci vody je gel tamže v oddělené formě
- E: gelové blokování

45

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

50

Pečlivě se promíchá 8 g sodné soli karboxymethylcelulózy Walocel 40000 (Wolff Walsrode) s 2 g FAVOR (zesíťný, částečně neutralizovaný polyakrylát, tedy forma sodné soli, Stockhausen GmbH), 0,5 g TONE 230 (polyol na bázi kaprolaktonu, mol. hmotnost 1200 g/mol, Union Carbide), 0,5 g Aerosilu 200 (oxid křemičitý, velikost částček 12 nm, Degussa) a 0,5 g

sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$) použitím směsi 2 ml isopropylalkoholu a 1 ml vody a vše se zahřívá 60 minut na 120 °C.

5 Test čajového sáčku (max./ret.) = 45 g/g / 33 g/g, absorpce za zatížení = 9,9 g/g, průtokový test: B C D.

Příklad 2

10 Připraví se homogenní směs z 60 g karboxymethylcelulózy Walosel 4000, 1,5 g ethylenkarbonátu, 1,5 ml vody a 1,5 ml isopropylalkoholu s následujícím zahříváním 80 minut na teplotu 120 °C. Ze získaného produktu se 8 g pečlivě promíchá s 2 g FAVOR 953 (viz příklad 1), 0,5 g TONE 230 (viz příklad 1) 0,5 g vláken BE 600/30 (celulóza, průměr 17 µm, délka 30 µm, produkt Rettenmaier) a 0,5 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ za použití 2 ml isopropylalkoholu a 1 ml vody s následným zahříváním 60 minut na 120 °C v sušárně.

15 Test čajového sáčku (max./ret.) = 46 g/g / 29 g/g, absorpce za zatížení = 14,4 g/g, průtokový test: B C D.

20

Příklad 3

Homogenizace se 15 g karboxymethylcelulózy 40000 za přidání 3 g propylenkarbonátu, 0,375 ml vody a 1,0 ml isopropylalkoholu s následným zahříváním 60 minut v sušárně při 120 °C.

25

Do 8 g takto získaného produktu se přidá 2,0 g FAVOR 953 (viz příklad 1), 0,5 g TONE 230 (viz příklad 1), 1,0 g vápenaté soli bentonitu (Süchemie) a 0,5 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{PCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ spolu s 2 ml isopropylalkoholu a 1 ml vody. Po homogenizování následuje tepelná úprava jako zde již výše.

30

Test čajového sáčku (max./ret.) = 43 g/g / 27 g/g, absorpce za zatížení = 14,2 g/g, průtokový test: B C D.

35

Příklad 4

Opakuje se postup dle příkladu 3, ale ještě se přidá do produktu 0,5 g vláken BE 600/30.

40

Test čajového sáčku (max./ret.) = 42 g/g / 25 g/g, absorpce za zatížení = 15,1 g/g, průtokový test: B C D.

Příklad 5

45

Pečlivě se promíchá 2,0 g karboxymethylcelulózy Walocel 40000, 1 g polyakrylátového superabsorberu (vyrobeného dle DE-P 40 15 085, příklad 4, nadále označen jako SAB „A“, Chemische Fabrik Stockhausen GmbH, 0,28 g TONE 230 (viz příklad 1), 2,25 g vláken BE 600/30 (viz zde dříve) a 0,25 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$, to za použití 2 ml isopropylalkoholu a 1 ml vody s následným zahříváním v sušárně 60 minut na 120 °C.

50

Test čajového sáčku (max./ret.) 33 g/g / 20 g/g, absorpce za zatížení = 14,8 g/g, průtokový test: A D.

Příklad 6

5 Pečlivě se promíchá 2,5 g karboxymethylcelulózy Walocel 40000 s 2,5 g Kelzanu (xanthan, Kelco) a 1 g FAVOR SAB 953 (viz zde výše), 0,25 g Tone (viz výše), 0,25 g vláken BE 600/30 (viz výše) a 0,25 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$, to za spolupoužití 1 ml isopropylalkoholu a 0,5 ml vody s následným zahříváním v sušárně 60 minut na 120 °C.

10 Test čajového sáčku (mx./ret.) = 39 g/g / 22 g/g, absorpce za zatížení = 14,5 g/g, průtoková rychlost: C D.

Příklad 7

15 Pečlivě se promíchá 2,8 g karboxymethylcelulózy 30000, 2,5 g Natrosol 250 MR (hydroxyethylcelulóza, Aqualon), 1,0 g SAB „A“ (viz zde výše), 0,5 g vláken BE 600/30 (viz de výše) 0,25 g TONE 230 (viz zde výše) a 0,25 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ za použití 1,675 ml směsi 1 : 1 vody a isopropylalkoholu, následuje zahřívání 60 minut v sušárně na 120 °C.

20 Test čajového sáčku (max./ret.) = 29 g/g / 19 g/g, absorpce za zatížení = 13,8 g/g, průtoková rychlost: A C D.

Příklad 8

25 Promíchá se pečlivě 2,5 karboxymethylcelulózy Walocel 30000, 2,5 g Natrosol 250 MR (Aqualon), 1,0 g SAB „A“ (viz zde výše), 0,5 g vápenaté soli bentonitu, 0,25 g TONE 230 (viz zde výše), 0,25 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ s 1,675 ml směsi 1 : 1 vody a isopropylalkoholu. Vše se vyhřívá 60 minut na 120 °C v sušárně.

30 Test čajového sáčku (max./ret.) = 27 g/g / 23 g/g, absorpce za zatížení = 13,1 g/g, průtoková rychlost: A D.

Příklad 9

35 Promíchá se pečlivě směs 4,0 g karboxymethylcelulózy 30000, 0,1 g kyseliny citronové, 1,0 g SAB „A“ (viz zde výše), 0,25 g vláken BE 600/30 (viz zde výše), 0,25 g TONE 230 (viz zde výše) v 1,675 ml směsi 1 : 1 vody a isopropylalkoholu, a vše se pak míchá 30 minut v sušárně při 40 120 °C, do získaného produktu se přimísí 0,25 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ a reakce se zakončí zahříváním 60 minut v sušárně na 50 °C.

45 Test čajového sáčku (max./ret.) = 44 g/g / 32 g/g, absorpce za zatížení = 11,0 g/g, průtoková rychlost: A C D.

Příklad 10

50 Opakuje se postup dle příkladu 9, ale místo vláken BE 600/30 se použije 0,25 g vláken (na podkladě PES, 3,3 dtex, 0,55 mm, Wilhelm GmbH and Co).

Test čajového sáčku (max./ret.) = 44 g/g / 34 g/g, absorpce za zatížení = 14,8 g/g, průtoková rychlost: A C.

Příklad 11

Opakuje se postup dle příkladu 8, ale dodatečně se ještě přidá 0,5 g vláken BE 600/30.

5

Test čajového sáčku (max./ret.) = 27 g/g / 21 g/g, absorpce za zatížení = 13,5 g/g, průtoková rychlost: A C D.

10 Příklady 12, 13

Homogenizuje se 4,0 g karboxymethylcelulózy 30000 s 1 g SAB „A“ (viz výše), 0,5 g vláken BE 600/30, 0,25 g TONE 230 (vše viz výše) a 0,1 g každé ze sloučenin, jak jsou uvedeny v následující tabulce za přidání 1,675 ml směsi 1 : 1 vody a isopropylalkoholu s následným zahříváním 30 minut na 120 °C. Do získaných produktů se dále přidá 0,25 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ s následujícím zahříváním na 60 °C po 60 minut v sušárně.

15

příklad č.	sloučenina	test čaj. sáčku max./ret. (g/g)	absorpce za zatížení (g/g)	průtoková rychlost
12	GRGE	39/27	15,8	A D
13	EGDGE	35/21	15,5	A D

GTGE je triglycidylether glycerolu

20

EGDGE je diglycidylether ethylenglykolu

Příklad 14

25

Homogenizuje se 8 g karboxymethylcelulózy 40000 s 2 g Favor SAB 835 (zesíťená částečně neutralizovaná sodná sůl polyakrylátu, Stockhausen GmbH), 0,5 g vláken BE 600/30, Rettenmaier, 0,5 TONE 230 (viz výše), 1 ml vody a 2 ml isopropylalkoholu s následujícím zahříváním 30 minut na 120 °C v sušárně. Poté se přidá 0,4 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ s následným zahříváním 60 minut v sušárně na 80 °C.

30

Test čajového sáčku (max./ret.) = 45 g/g / 33 g/g, absorpce za zatížení = 11,4 g/g, průtoková rychlost: A C D.

35

Srovnávací příklad 1

Opakuje se postup dle příkladu 14, ale opomene se přidání FAVOR SAB 835.

40

Test čajového sáčku (max./ret.) = 30 g/g / 27 g/g, absorpce za zatížení = 10,0 g/g, průtoková rychlost: E.

Tento produkt není skutečně vhodný jako absorpční materiál.

45

Příklad 15

Opakuje se postup dle příkladu 14, ale přidá se 0,7 g uvedené soli hliníku.

50

Test čajového sáčku (max./ret.) = 47 g/g / 36 g/g, absorpce za zatížení = 9,4 g/g, průtoková rychlost: A C D.

Příklad 16

Opakuje se postup dle příkladu 14, ale přidá se 0,5 g soli hliníku a 1 g vláken.

5

Test čajového sáčku (max./ret.) = 48 g/g / 34 g/g, absorpce za zatížení = 9,6 g/g, průtoková rychlost: B C D.

10 Příklad 17

Homogenizuje se směs 8 g karboxymethylcelulózy 40000, 2 g FAVOR SAB 835, 0,5 g vláken BE 600/30, 0,1 g Aerosilu R 972 (hydrofobní oxid křemičitý, velikost částic 18 nm, Degussa AG), 1 g vody a 2 g isopropylalkoholu, potom se vnese 0,5 g roztavené sloučeniny TONE 230 s kyselými koncovkami s následným zahříváním 30 minut na 120 °C. Dále se produkt homogenizuje po přidání 0,6 g obvykle přidávané sloučeniny hliníku, a vše se zahřívá 60 minut na 50 °C.

15

Test čajového sáčku (max./ret.) = 48 g/g / 35 g/g, absorpce za zatížení = 10,3 g/g, průtoková rychlost: B C D.

20

Příklad 18

Opakuje se postup dle příkladu 17, ale místo FAVOR SAB 835 se použije SAB „A“.

25

Test čajového sáčku (max./ret.) = 50 g/g / 36 g/g, absorpce za zatížení = 11,0 g/g, průtoková rychlost: A C D.

30

Příklad 19

Homogenně se promísí 8 g karboxymethylcelulózy 40000, 2 g FAVOR SAB 835, 0,5 vláken BE 600/30, 0,25 g Tone 230, 1 g vody a 2 g isopropylalkoholu a vše se zahřívá v sušárně 30 minut na 120 °C. Potom se přidá 0,6 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$ s následným zahříváním ještě 60 minut na 50 °C.

35

Test čajového sáčku (max./ret.) = 48 g/g / 32 g/g, absorpce při zatížení = 9,0 g/g, průtoková rychlost: A C D.

40

Příklad 20

Podle příkladu 19, ale přidá se pouze 0,1 g TONE 230.

45

Test čajového sáčku (max./ret.) = 45 g/g / 30 g/g, absorpce při zatížení = 8,6 g/g, průtoková rychlost: A D.

50 Příklad 21

Smíchá se 100 g produktu z příkladu 1 se 100 ml 0,125% roztoku 3,7-bis-(dimethylamino)-fenthiaziniumchloridu a v sušárně s recirkulací vzduchu se vše suší 2 hodiny za teploty 60 °C.

- Z takto získaného produktu se 200 mg vnese do čajového sáčku, ten se suspenduje v nádobce s 50 ml 0,2% roztoku chloridu sodného, vyhodnotí se zbarvení roztoku chloridu sodného a postup se opakuje s čerstvým roztokem chloridu sodného. Po hodině se čajový sáček vyjme a po pátém provedení se zdá, že modré zbarvení roztoku chloridu sodného slábne v důsledku uvolňování
- 5 aktivní sloučeniny z polymerní kompozice, jež slouží jako podkladový materiál.

Srovnávací příklady 2 – 5

- Příprava produktů dle příkladů 1, 3, 11 a 19 se opakuje bez přidávání TONE 230. Připravené
- 10 produkty byly nehomogenní, bylo je možno oddělit proséváním a blokovaly. S přihlédnutím k testům čajového sáčku a absorpci při zatížení nebylo možno získat reprodukovatelné hodnoty v důsledku nehomogenního stavu produktů (oddělováním se částeczek při prosévání).

Srovnávací příklad 6

- 15 Smíchá se 20 g karboxymethylcelulózy Walocel 30000, 8 g isopropylalkoholu, 200 g vody, 0,4 g sloučeniny vzorce $\text{Al}(\text{OH})_2\text{OCOCH}_3 \cdot 1/3 \text{H}_3\text{BO}_3$, 0,8 g kyseliny octové a vše se udržuje 4 hodiny na teplotě 50 °C, pak následuje sušení při 80 °C.
- 20 Test čajového sáčku (max./ret.) = 16 g/g / 11 g/g, absorpce při zatížení = 8,9 g/g, průtoková rychlost: E.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Polymerní systém, zvláště absorpční systém, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje
- 30 hmotnostně
- 70 až 99,9 % složky A, kterou je polysacharid nebo derivát polysacharidu rozpustný a/nebo bobtnatelný ve vodě popřípadě modifikovaný zesíťováním,
- 35 0,1 až 30 % alespoň jedné složky B, kterou je ve vodě bobtnatelný syntetický polymer a/nebo kopolymer kyseliny akrylové nebo methakrylové, akrylonitril nebo methakrylonitril, akrylamid nebo methakrylamid, vinylacetát, vinylpyrrolidon, vinylpyridin, kyselina maleinová, maleinanhydrid, kyselina itakonová, anhydrid kyseliny itakonové, kyselina fumarová, vinylsulfonová nebo 2-akrylamido-2-methylpropansulfonová, amidy, N-alkyl-deriváty, N,N'-dialkylderiváty, hydroxylovou skupinu obsahující estery a aminoskupinu obsahující estery těchto polymerovatelných kyselin, přičemž hmotnostně až 98 % kyselých skupin je neutralizováno a tyto polymery a/nebo kopolymery jsou zesíťované alespoň bifunkční sloučeninou,
- 40 0,1 až 30 %, vztaženo k polymerní složce A a B, organického matricového materiálu o teplotě měknutí do 180 °C k předcházení separace a gelového blokování,
- 0,001 až 10 %, vztaženo k polymerní složce A a B, iontového a/nebo kovalentního zesíťovacího činidla,
- 50 0 až 50 % vztaženo k polymerní složce A a B, alespoň jednoho antiblokujícího činidla na bázi přírodních nebo syntetických vláken nebo na bázi materiálu s velkým povrchem.
2. Polymerní systém podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje dále alespoň
- 55 jednu účinnou látku například drogu, pesticid, baktericid a/nebo parfém.

3. Polymerní systém podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že obsahuje hmotnostně
- 5 75 až 90 % složky A,
- 10 až 25 % složky B, jakožto polymerní složky a
- 2,5 až 7,5 %, vztaženo k polymerní složce A a B, alespoň jednoho matricového materiálu,
- 10 3 až 7 %, vztaženo k polymerní složce A a B, alespoň jednoho zesíťujícího činidla,
- 0,5 až 50 %, s výhodou 0,5 až 15 %, vztaženo k polymerní složce A a B, alespoň jednoho antiblokujícího činidla.
- 15 4. Polymerní systém podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že obsahuje jako složku A polysacharidy a jejich deriváty rozpustné a/nebo bobtnatelné ve vodě, zvláště škrob, guar nebo deriváty celulózy.
- 20 5. Polymerní systém podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že obsahuje jako složku A aniontový derivát celulózy, zvláště karboxymethylcelulózu.
6. Polymerní systém podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že obsahuje jako matricový materiál monostearát triglycerolu, ricinový olej, speciální estery vosků a polykaprolaktony, popřípadě modifikované reakcí s maleinanhydridem.
- 25 7. Polymerní systém podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že obsahuje jako iontové zesíťující činidlo sloučeninu kovů, s výhodou ve vodě rozpustné sloučeniny hořčíku, vápníku, hliníku, zirkonu, železa a zinku ve formě solí s organickými nebo s anorganickými kyselinami.
- 30 8. Polymerní systém podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že obsahuje jako kovalentní zesíťující činidlo polyfunkční karboxylové kyseliny, alkoholy, aminy, epoxidy, anhydridy karboxylových kyselin a/nebo aldehydy, jakož také jejich deriváty a jejich heterofunkční sloučeniny s různými funkčními skupinami.
- 35 9. Způsob přípravy polymerního systému s obsahem jednotlivých složek podle nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že se složky navzájem mísí až do dosažení homogenity a po smísení všech složek se směs zahřeje na teplotu 25 až 180 °C.
- 40 10. Způsob podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že se složky A a B promísí a získané částice o průměru 90 až 630 μm se mísí.
11. Způsob podle nároku 9 nebo 10, **vyznačující se tím**, že se složky A a B nejdříve 45 mísí, do směsi se přidá antiblokující činidlo a matricový materiál a směs se opět mísí až do dosažení homogenity, směs se tepelně zpracovává při teplotě 25 až 180 °C, s výhodou 100 až 120 °C, přidá se zesíťující činidlo, které se fixuje na matricový materiál zahřátím na teplotu 25 až 180 °C, s výhodou 50 až 80 °C.
- 50 12. Způsob podle nároku 9 nebo 10, **vyznačující se tím**, že se všechny složky nejdříve fyzikálně smísí, směs se tepelně zpracovává při teplotě 25 až 180 °C, s výhodou 100 až 120 °C k fixaci zesíťujícího činidla na matricový materiál.

13. Způsob podle nároků 9 až 12, **vyznačující se tím**, že se do složek před konečným tepelným zpracováním přidává hydrofilní rozpouštědlo, s výhodou ve hmotnostním množství 1 až 10 % se zřetelem na polymerní složku A a B.
- 5 14. Způsob podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že se jako rozpouštědlo přidává voda nebo směs vody a ve vodě rozpustného organického rozpouštědla, s výhodou alkoholu s 1 až 4 atomy uhlíku, především směs vody a isopropanolu.
- 10 15. Způsob přípravy polymerního systému podle nároku 2, která představuje nosič s účinnou látkou, **vyznačující se tím**, že se účinná látka buď absorbuje polymerní kompozicí podle nároků 1 nebo 3 až 8 z vodného nebo z vodu obsahujícího roztoku a popřípadě se produkt opět vysuší, nebo se účinná látka přidává do polymerní kompozice ve formě roztoku nebo disperze ve kterémkoliv stupni způsobu výroby.
- 15 16. Polymerní systém podle nároků 1 nebo 3 až 8, **vyznačující se tím**, že je vytvořena jako vlákno, film, prášek nebo granule pro absorpci vodných roztoků nebo disperzí nebo tělesných kapalin, jako jsou moč nebo krev, v chemicko technických výrobcích, jako jsou obalové materiály, kultivační nádoby, půda, kabelové krytí, hygienické potřeby, jako jsou tampony nebo plenky nebo produkty pro hygienu zvířat.
- 20 17. Polymerní systém podle nároků 2 až 8, **vyznačující se tím**, že je vytvořena jako prášek nebo disperze v hydrofobním prostředí popřípadě spolu se stabilizátory disperzí nebo ve směsi s jinými látkami.
- 25 18. Použití polymerního systému podle nároků 1 až 8 pro výrobu předmětů pro hygienu lidí nebo zvířat.

Konec dokumentu
