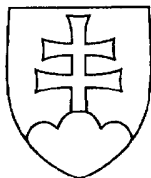


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**ZVEREJNENÁ  
PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA**

- (22) Dátum podania prihlášky: **12. 9. 2002**  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **09/976 658**  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **9. 10. 2001**  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **US**  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **3. 8. 2004**  
Vestník ÚPV SR č.: **8/2004**  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/US02/29145**  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO03/031365**

(11), (21) Číslo dokumentu:

**158-2004**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> :

**C04B 24/32,  
C04B 24/16,  
C04B 24/26,  
C04B 28/04,  
C04B 28/14**

(71) Prihlasovateľ: **HERCULES INCORPORATED, Wilmington, DE, US;**

(72) Pôvodca: **Chen Fu, West Chester, PA, US;  
Chu Sung G., Hockessin, DE, US;  
Kolson Natalie A., West Chester, PA, US;**

(74) Zástupca: **Guniš Jaroslav, Mgr., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Superplastifikátor pre betón a samonivelačné zmesi**

(57) Anotácia:  
Stavebný materiál sa skladá z ko- alebo terpolyméru z materiálu, vybraného z karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny, fosfónovej kyseliny, ich amidovej formy alebo ich zmesí a prinajmenšom jedného z buď polyetylén glykolmonoalylsulfátu, alebo -fosfátu, a spojivového materiálu z cementu alebo sadry. Tento stavebný materiál sa dá použiť v celom stavebnom priemysle pri mnohých aplikáciách, pretože superplastifikátor poskytuje zlepšenú tekutosť a popri tom je stále hospodárny a efektívny.

Superplastifikátor pre betón a samonivelačné zmesi

### Oblasť techniky

Vynález sa týka použitia superplastifikačných prísad pre betón a iné spojivá, ktoré podstatne zvyšujú začiatočnú spracovateľnosť spojovacích zmesí, aby udržali spracovateľnosť dlhšiu dobu než tie, ktoré zodpovedajú tradičným superplastifikátorom, a umožnili ľahké ukladanie spojív. Konkrétnejšie, tento vynález sa týka použitia ko- a terpolymérov kyseliny karboxylovej, kyseliny sulfónovej alebo fosfónovej, kyseliny a polyetylén glykolmonoalylestersulfátu v spojivových stavebných materiáloch ako superplastifikátorov, ktoré dosahujú vyššie uvedené vlastnosti, ako aj nemajú žiadny nepriaznivý účinok na mechanické vlastnosti týchto materiálov.

### Doterajší stav techniky

Stavebný priemysel používa rôzne superplastifikátory na výrobu betónu s vysokou pevnosťou a iných spojív (napríklad samonivelačných zmesí, samozhutňujúceho betónu, anhydritových podlahových mazaní, atď.). Polyakrylátové superplastifikátory sú najlepšimi výrobkami na výrobu betónu s vysokou pevnosťou v tlaku s dlhšou spracovateľnosťou. Polyakrylátové superplastifikátory sú efektívnejšie výrobky než bežné superplastifikátory, ako sú naftalén, lignín a melamínsulfonáty, pretože vykazujú menšiu stratu sadaním (lepšiu čerpatel'nosť/spracovateľnosť po dobu 90 minút), nízky efekt strhávania vzduchu a vyššiu schopnosť znižovať potrebu vody. Tiež neobsahujú formaldehyd, ktorý je nebezpečným materiálom.

V doterajšom stave techniky sa vyvinuli polyakrylátové superplastifikátory pre aplikácie s betónom, ktoré sú schopné udržať rovnakú tekutosť po dlhšiu dobu a umožňujú dopravovať čerstvý betón na dlhé vzdialenosti bez ďalšieho premiešavania betónu na mieste jeho ukladania. Tieto nové prísady sú na báze zosieťovaných hydrofilných akrylových polymérov, ktoré hydrolyzujú v silne zásaditom prostredí cementovaných zmesí tak, aby vytvorili lineárne polymérne reťazce, ktoré znižujú efekt straty sadaním.

USA patent 5 362 324 (Cerulli a kol.) opisuje terpolyméry kyseliny (met)akrylovej a polyetylén glykol-monometyléter-(met)akrylátu a polypropylén glykol-di(met)akrylátu pre aplikácie ako superplastifikátory. USA patent 5661206 (Tanaka a kol.) a EP 448 717 B1 (Nippon Shokubai Co. Ltd.) opisujú

technológiu, podobnú technológii Cerulliho a kol., s použitím sieťovadla na báze diepoxy. Takemoto Oil & Fat tiež patentovali v Japonsku (JP 22675 a 212152) terpolyméry kyseliny akrylovej s metalylsulfónátom sodným a metoxypolyetylén glykol-monometakrylátom pre aplikácie ako superplastifikátory.

USA patent 6 139 623 (Darwin a kol.) opisujú zloženie prímеси, ktorá obsahuje emulzifikovaný zdrsňovací polymér a odpeňovacie činidlo, na použitie ako superplastifikátora betónu. Zdrsňovací polymér, opísaný v tomto patente, má reťazec, obsahujúci uhlík, na ktorý sú viazané cement zakotvujúce molekuly (kyselina akrylová) a oxyalkylénové skupiny. Oxyalkylénové skupiny sa získali z Jaffamine M-2070, čo je kopolymér polyetylén-propylénoxidu s primárnym aminom a metylovou skupinou ako koncovými skupinami.

USA patent 5 858 083 (Stav a kol.) opisuje zloženie samonivelačnej kompozície stekucovacích zmesí, obsahujúcej naftalénsulfónát a/alebo lignínsulfónát ako dispergačné činidlo a beta-sadrovú štku a portlandský cement ako spojivo.

WO 99/08978 (Yu a kol.) opisujú zloženie formulácie pre sadrokartónové panely, obsahujúcej dispergačné činidlá, ako je naftalénsulfónát a alebo lignínsulfónát.

Žiadny z doterajšieho stavu techniky neopisuje tento vynález: stále zostáva v doterajšom stave techniky potreba superplastifikátora, ktorý by zlepšil tekutosť a pritom by bol hospodárny a efektívny.

### **Podstata vynálezu**

Tento vynález sa zameriava na kompozíciu stavebného materiálu, ktorá zahŕňa:

a) ko- alebo terpolymér (i) materiálu, vybraného zo skupiny, ktorá pozostáva z karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny, fosfónovej kyseliny, ich amidovej formy alebo ich zmesí, a (ii) najmenej jedného polyetylén glykolmonoalkylétersulfátu a

b) spojivového materiálu, vybraného zo skupiny, pozostávajúcej zo sadry a cementu.

Tento vynález sa tiež týka spôsobu výroby stavebného materiálu, kontrolujúceho tekutosť, ktorý zahŕňa polymerizáciu monomérskej zmesi ko- alebo terpolyméru karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny alebo fosfónovej kyseliny alebo ich amidovej formy alebo ich zmesí, a polyetylén glykolmonoalkyléstersulfátu po

dostatočne dlhú dobu a pri dostatočnej teplote, aby sa vyrobil polymér z týchto monomérov, a pridanie tohto polyméru k cementovej zmesi prísad, aby sa vyrobil uvedený stavebný materiál, kontrolujúci tekutosť.

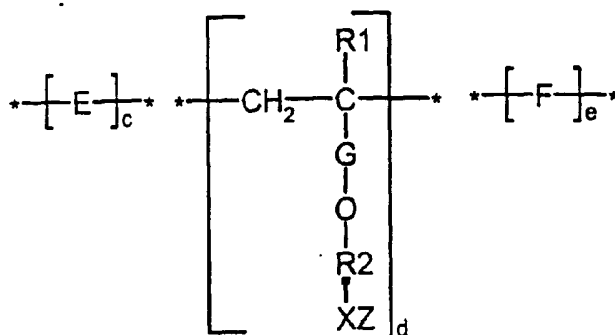
#### Podrobný opis vynálezu

Prekvapujúco sa zistilo, že je možné vyrobiť stavebný materiál, ktorý má vysokú sadavosť, ale bez nadmerného prevzdušnenia, s použitím superplastifikátora z ko- alebo terpolyméru karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny alebo fosfónovej kyseliny, ktorý zahŕňa monomér polyetylénglykolmonoalylestersulfátu.

#### Superplastifikátor

Tento vynález sa vzťahuje na použitie nových, vo vode rozpustných alebo vo vode dispergovateľných polymérov, ktoré obsahujú naviazané funkčné skupiny, ako prísad do betónu a iných cementových materiálov. Polymérmí podľa tohto vynálezu sú kopolyméry alebo terpolyméry so štruktúrou podľa vzorca I.

Vzorec I

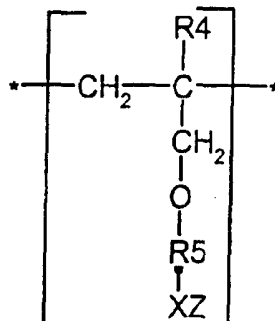


kde E je opakujúca sa jednotka, zostávajúca po polymerizácii etylénicky nenasýtenej zlúčeniny; výhodne karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny, fosfónovej kyseliny alebo ich amidovej formy alebo ich zmesi. R<sub>1</sub> je H alebo nižší (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-alkyl. G je -CH<sub>2</sub>- alebo -CHCH<sub>3</sub>-; R<sub>2</sub> je -(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>- alebo -(CH<sub>2</sub>-CHCH<sub>3</sub>-O)<sub>n</sub>-, kde n je celé číslo, ktoré je v rozsahu od asi 1 do 100, výhodne asi 1 až 20.

X je aniónový radikál, vybraný zo skupiny, pozostávajúcej z SO<sub>3</sub>, PO<sub>3</sub> alebo COO; Z je vodík alebo akákoľvek vo vode rozpustná kationová skupina, ktorá vyvažuje mocnosť aniónového radikálu X, vrátane, ale neobmedzujúc sa na Na, K, Ca alebo NH<sub>4</sub>.

F. ak je prítomné, je opakujúca sa jednotka so štruktúrou podľa vzorca II.

Vzorec II



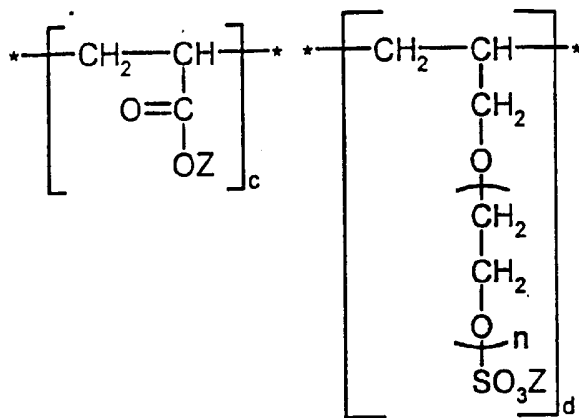
Vo vzorci II sú X a Z tie isté ako vo vzorci I. R<sub>4</sub> je H alebo nižší (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-alkyl. R<sub>5</sub> je hydroxysubstituovaný alkyl alebo alkylén s asi 1 až 6 atómmi uhlíka.

Čo sa týka E vo vzorci I, toto môže zahŕňať opakujúcu sa jednotku, získanú po polymerizácii karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny, fosfónovej kyseliny alebo ich amidovej formy alebo ich zmesi. Príklady týchto zlúčenín zahŕňujú, ale neobmedzujú sa na opakujúcu sa jednotku, ktorá zostane po polymerizácii kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, metakrylamidu, N-metylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, N-izopropylakrylamidu, kyseliny maleínovej alebo jej anhydridu, kyseliny fumárovej, kyseliny itakónovej, kyseliny styrénsulfónovej, kyseliny vinylsulfónovej, kyseliny izopropenylfosfónovej, kyseliny vinylfosfónovej, kyseliny vinylidén-difosfónovej, kyseliny 2-akrylamido-2-metylpropánsulfónovej a podobne, a ich zmesi. Vo vode rozpustné formy solí týchto kyselín tiež patria do rozsahu tohto vynálezu. V polyméri podľa tohto vynálezu môže byť prítomných viac než jeden typ monomérskej jednotky E.

Dolné indexy c, d a e vo vzorci I sú mólové pomery monomérskej opakujúcej sa jednotky. Tento pomer nie je pre tento vynález kritický za predpokladu, že výsledný kopolymér je vo vode rozpustný alebo vo vode dispergovateľný. Indexy c a d sú kladné celé čísla, zatiaľ čo index e je nezáporné celé číslo. To znamená, že c a d sú celé čísla 1 alebo väčšie, zatiaľ čo e môže byť 0, 1, 2, atď.

Výhodným kopolymérom podľa tohto vynálezu, to znamená, kde e = 0, je kyselina akrylová/polyetylénglykolmonoalkylétersulfát so štruktúrou podľa vzorca III.

Vzorec III

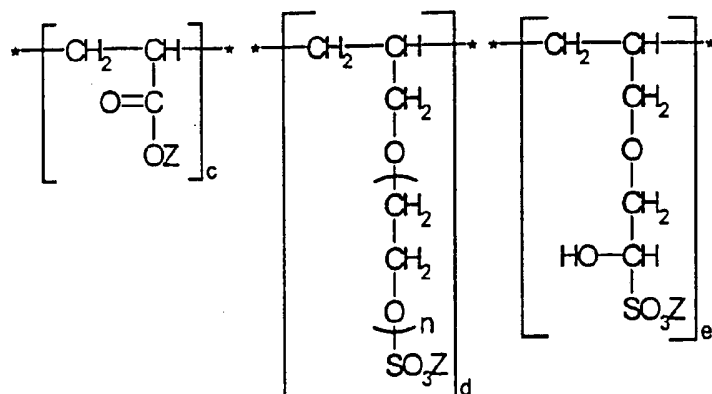


kde n je v rozsahu od asi 1 do 100, výhodne asi 1 až 20. Z je vodík alebo vo vode rozpustný katión, ako je Na, K, Ca alebo NH<sub>4</sub>.

Mólový pomer c:d je v rozsahu od 30:1 do 1:20. Výhodne je mólový pomer c:d od asi 15:1 do 1:10. Pomer c ku d nie je kritický pre tento vynález za predpokladu, že výsledný polymér je vo vode rozpustný alebo vo vode dispergovateľný.

Výhodným terpolymérom podľa tohto vynálezu, to znamená, kde e je kladné celé číslo, je kyselina akrylová/polyetylén glykolmonoalylétersulfát/ kyselina 1-alyloxy-2-hydroxypropyl-3-sulfónová so štruktúrou podľa vzorca IV.

Vzorec IV



kde n je v rozsahu od asi 1 - 100, výhodne asi 1 - 20. Z je vodík alebo vo vode rozpustný katión, ako je Na, K, Ca alebo NH<sub>4</sub>. Z môže byť rovnaké alebo odlišné v c, d a e. Mólový pomer c:d:e nie je kritický, pokiaľ je terpolymér je vo vode rozpustný

alebo vo vode dispergovateľný. Výhodne je mólový pomer c:de v rozsahu od asi 20:10:1 do 1:1:20.

Polymerizácia kopolyméru a/alebo terpolyméru podľa tohto vynálezu môže postupovať v súlade s roztokovými, emulznými, micelovými alebo disperznými polymerizačnými metódami. Možno použiť bežné iniciátory polymerizácie, ako sú persulfáty, peroxidy a iniciátory typu azo. Polymerizáciu tiež možno iniciovať mechanizmami žiarenia alebo ultrafialového žiarenia. Možno použiť činidlá na prenos reťazca, ako sú izopropanol, alylalkohol, fosfornany, amíny alebo merkaptozlúčeniny, na regulovanie molekulovej hmotnosti polyméru. Možno pridať vetviace činidlá, ako sú metylénbisakrylamid alebo polyetylénglykoldiakrylát, a iné viacfunkčné sieťujúce činidlá. Výsledný polymér možno izolovať precipitáciou alebo inými dobre známymi metódami. Ak k polymerizácii dochádza vo vodnom roztoku, polymér možno jednoducho použiť vo forme vodného roztoku.

Hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) vo vode rozpustného kopolyméru vzorca I nie je kritický, ale výhodne spadá do rozsahu so spodnou hranicou  $M_w$  asi 1000 Daltonov a hornou hranicou asi 1 000 000 Daltonov. Výhodnejšie je horná hranica asi 50 000 Daltonov a spodná hranica asi 1500 Daltonov. Ešte výhodnejšie je horná hranica asi 25 000 Daltonov. Podstatným kritériom je to, aby bol polymér vo vode rozpustný alebo vo vode dispergovateľný.

### Stavebné materiály

Pod "stavebným materiálom" budeme odkazovať na členy triedy konštrukčných materiálov, ktorých príkladmi sú betónové, dlaždicové cementy a spojivá, striekané omietky, štuky na báze cementu a syntetických spojív, hotové malty, ručne nanášané malty, cement pre betón pod vodu, škárovací cement, hmoty na vyplňovanie prasklín, podlahové mazaniny a lepivé malty. Týmito materiálmi sú v podstate portlandské cementy, pálená sadra alebo vinylové kopolyméry, obsahujúce funkčné prísady na dodanie charakteristík, potrebných pre rôzne aplikácie. Kontrola vodného súčiniteľa, t. j. bodu, v ktorom sa dosiahnu optimálne vlastnosti na nanášanie, má preto pri týchto materiáloch veľký význam.

Vápno bolo jedným z uprednostňovaných materiálov na kontrolu vodného súčiniteľa v stavebných materiáloch. Dnes sa táto úloha prisudzuje neiónovým éterom

celulózy, pretože tieto zlepšujú charakteristiky zadržiavania vody a iné fyzikálne vlastnosti, ako sú spracovateľnosť, konzistencia, čas otvorenia, príľnavosť, vystupovanie vody na povrch (potenie), adhézia, doba tuhnutia a strhávanie vzduchu.

V súlade s týmto vynálezom superplastifikátor, ktorým je ko- alebo terpolymér etylenicky nenasýtených monomérov a polyetylénglykolmonoalyl-estersulfát, dodáva stavebným materiálom vynikajúcu spracovateľnosť, konzistenciu, vzhľad a obsah vzduchu, ako aj adhéziu, pričom znižuje potrebu vody.

Kompozícia stavebného materiálu podľa tohto vynálezu zahŕňa, vzťahnuté na celkový obsah tuhých fáz v suchej kompozícii, od asi 2 do asi 99 hmotn. % najmenej jedného hydraulického alebo syntetického spojiva, do 95 hmotn. % najmenej jedného plniva a od asi 0.05 do asi 5 hmotn. % najmenej jedného superplastifikátora podľa tohto vynálezu. Tieto sa môžu použiť samotné alebo v kombinácii s étermi celulózy, naftalénsulfonátom a/alebo lignínsulfonátom ako prísady do stavebných materiálov.

### **Príklady uskutočnenia vynálezu**

#### **Príklad 1**

Príprava kopolyméru kyselina akrylová/alylpolyetoxy(10)sulfát amónny

Vhodná reakčná banka sa vybavila mechanickým miešadlom, teplomerom, spätným chladičom, prívodom dusíka a dvoma ďalšími prívodmi pre roztoky iniciátora a monoméru. Do banky sa vložilo 73.5 g deionizovanej vody a 58.5 g (0.1 mol) alylpolyetoxy(10)sulfátu amónneho. Zatiaľ čo sa prefukovalo dusíkom, roztok sa zahrial na 85 °C. Roztok iniciátora, obsahujúci 2.2 g 2,2'-azobis(2-amidinopropán)hydrochloridu (Wako V-50, od firmy Wako Chemical Company), sa prefukoval dusíkom desať minút. Roztok iniciátora a 21.6 g (0.3 mol) kyseliny akrylovej sa postupne pridávalo do reakčnej banky v priebehu troch hodín. Po pridaní sa roztok zahrial na 95 °C a udržiaval sa tak 60 minút. Reakčná zmes sa potom ochladila na menej než 60 °C a pridával sa 50% alkalický roztok, kým sa nenameralo pH 8 - 9. Reakčná zmes sa zahrievala na 95 °C jednu hodinu, aby sa odstránil amoniak.

### Príklad 2

Priprava kopolyméru kyselina akrylová:alylpolyetoxy(10)sulfát amónny

S využitím zariadenia, opísaného v príklade 1, sa do reakčnej banky vložilo 73.5 g deionizovanej vody a 58.5 g (0.1 mol) alylpolyetoxy(10)sulfátu amónneho. Zatiaľ čo sa prefukovalo dusíkom, roztok sa zahrieval na 85 °C. Roztok iniciátora, obsahujúci 1.9 g peroxosíranu sodného v DI (deionizovanej) vode, sa prefukoval dusíkom desať minút. Roztok iniciátora a 21.6 g (0.3 mol) kyseliny akrylovej sa postupne pridávalo do reakčnej banky v priebehu dvoch hodín. Do banky sa tiež pridal roztok, obsahujúci 0.88 g fosfóranu sodného v 5 g vody, v priebehu 90 minút. Po pridaní sa roztok zahrial na 95 °C a udržiaval sa tak 60 minút. Reakčná zmes sa potom ochladila na menej než 60 °C a pridával sa 50% alkalický roztok, kým sa nenameralo pH 8 - 9. Reakčná zmes sa zahrievala na 95 °C jednu hodinu, aby sa odstránil amoniak.

### Príklady 3 - 10

Ďalšie kopolyméry sa pripravili v súlade so všeobecným postupom, opísaným v príkladoch 1 a 2, s meniacimi sa mólovými pomermi ko-monomérov a mólovými hmotnosťami.

Tabuľka 1 zhrnuje zloženia a fyzikálne vlastnosti ko- a ter-polymérov z príkladov 1 až 10. Mólové hmotnosti sa získali analýzou pomocou Size vylučovacej chromatografie s použitím kyseliny polyakrylovej ako standardu.

Tabuľka 1

Príklad	Zloženie polyméru (mólový pomer monomérov)	% tuhých látok (% aktívnych látok)	Viskozita sp1 a 60	pH	Mw
1	AA/APES (3/1)	25.5	19.0 cps	6.1	15 300
2	AA/APES (4/1)	26.0	12.0 cps	5.6	5 960
3	AA/APES (6/1)	25.1	12.0 cps	5.6	6 450
4	AA/APES (3/1)	26.9	23.0 cps	6.0	33 500
5	AA/APES (3/1)	24.6	13.0 cps	5.7	69 800
6	AA/APES (3/1)	24.8	13.0 cps	5.9	10 100

7	AA APES (3:1)	21.7	13.8 cps	8.5	17 900
8	AA/APES/AHPS (6/1/1)	21,58	13.0 cps	8.6	15 400
9	AA APES (3:1)	37.4	80.5 cps	6.0	19 600
10	AA APES (3:1)	25.2	15.9 cps	6.0	16 700

AA = kyselina akrylová

APES = alylpolyetoxy(10)sulfát amónny s 10 mólmí etylénoxidu, DVP-010, od firmy Bimax Inc.

AHPS = kyselina 1-alyloxy-2-hydroxypropyl-3-sulfónová, od firmy BetzDearborn

#### Příklad 11

##### Vyhodnotenie samonivelačných schopností

Pre zmesi portlandského cementu/piesku a vody s rôznymi superplastifikátormi sa uskutočnil test samonivelačného rozlevu. Komerčné superplastifikátory: Mapefluid® X404 polyakrylát od firmy Mapei Co., Japonsko, Malialim® polyakrylát od firmy Nopco, Japonsko; Lomar® D naftalénsulfonát od firmy GEO Chemical Co. a AA/AHPS a AA/AE-10 polyakrylátový dispergátor od BetzDearborn oddelenia Hercules Incorporated, Wilmington, Delaware, sa použili ako kontrolné vzorky. Z tohto merania rozlevu sa porovnávali dispergačná schopnosť vzoriek, schopnosť znížiť potrebu vody a stabilita rozlevu po 90 minútach starnutia (zretia).

Zistilo sa, že kopolyméry podľa tohto vynálezu vykazovali vynikajúci superplastifikačný účinok na formulácie maltových cementov a iných cementových zmesí. Tieto kopolyméry znižovali potrebu vody v cementovej zmesi a spôsobovali dobrý začiatkový rozlev a udržiavali zachovanie spracovateľnosti.

Predbežné údaje o vyhodnotení zmesi portlandského cementu/piesku a prísad sú uvedené v tabuľkách 2 - 4 a spôsob vyhodnotenia rozlevu je opísaný za tabuľkou 4.

#### Tabuľka 2

Tekutosť cementu/piesku s rôznymi superplastifikátormi

Rozlev cementu/piesku s rôznymi superplastifikátormi 0.15 hmotn. %, vzťahnuté na cement			
Priklad	W/C pomer	Začiatkový rozlev (palce)	Rozlev po 90 minútach (palce)
žiadne prísady	0.54	2.75	0
AA/AHPS	0.48	3.25	0
AA/AE-10	0.48	2.5	0
AA/AHPS/AE-10	0.48	2.75	0
1	0.48	>5	0
1	0.52	>5	4.4
2	0.48	>5	0
2	0.52	>5	3.75
3	0.48	>5	0
3	0.52	>5	3.25

\* AA/AHPS je kopolymér kyseliny akrylovej/hydroxypropylsulfonátéteri, Mw asi 15 000

\*\* AA/AE-10 je kyselina akrylová/polyetylén glykol(10 mólov etylénoxidu)-alyléter, Mw asi 30 000

\*\*\* AA/AHPS/AE-10 je kyselina akrylová/hydroxypropylsulfonátéter/polyetylén glykol(10 mólov etylénoxidu)alyléter, Mw asi 25 000.

Tabuľka 3

Efekt koncentrácie superplastifikátora na tekutosť

Údaje o rozleve zmesi portlandského cementu a piesku (1/2) s rôznymi množstvami superplastifikátora	
50 gramov p.c., 100 gramov piesku, 20 gramov DI vody (W/C = 0.4)	
Priklad I (%), vzťahnuté na cement	Začiatkový rozlev (palce)
0.05	0
0.10	2.5
0.15	3.8
0.20	4.8

Tabuľka 4

Tekutosť cementu/piesku s rôznymi superplastifikátormi

Údaje o rozleve zmesi portlandského cementu a piesku (1/2) s rôznymi superplastifikátormi				
Hmotn. % Superplastifikátora		Vodný súčiniteľ cementu	Začiatkový rozlev (palce)	Rozlev po 90 minútach (palce)
Príklad 1	0.15	0.44	> 5	
Príklad 1	0.15	0.40	3.25	0
Príklad 1	0.15	0.52	> 5	4.4
Mapei kvapalina	0.15	0.44	3.5	0
Mapei kvapalina	0.15	0.52	> 5	> 5
Kontrola	0	0.52	NM	0

Spôsob vyhodnotenia rozlievateľnosti (samonivelácie) cementovej kaše

- 20 gramov deionizovanej vody ( $W/C = 0,4$ ) sa vložilo do 250 ml sklenej misky.
- 50 gramov cementu sa pridalo do tejto sklenej misky v priebehu 10 sekúnd a cement vo vode sa miešal jednu minútu.
- Zmes sa nechala stáť jednu minútu, aby vytvorila cementovú kašu.
- Cementová kaša sa prudko miešala špachtličkou 10 sekúnd.
- Cementová kaša sa vyliala na sklenú platňu 5" x 5" cez lievnik, ktorý bol umiestnený vo výške 3 palcov nad 5" x 5" sklenou platňou; potom sa odmerala veľkosť priemeru koláča na sklenej platni.
- Ak bola veľkosť priemeru koláča menšia než 3 palce, pokus sa zopakoval s ďalšou vodou, kým priemer koláča nebol približne 3 palce.
- Začiatkový a konečný čas tuhnutia sa merali Gillmorovými ihlami a zaznamenali sa do laboratórneho denníka. To boli kontrolné údaje.
- Vyššie uvedený pokus sa opakoval s 20 g vody a roztokom polyméru podľa tohto vynálezu.

## Príklad 12

### Vyhodnotenie cementových mált s rôznymi superplastifikátormi

Uskutočnil sa test rozlevu cementovej malty s tabuľkou rozlevoú podľa ASTM C230 a hustota (ASTM C185/C91) a doba tuhnutia (ASTM C266) cementových mált sa merali na základe vzoriek komerčných produktov a experimentálnych polymérov podľa tohto vynálezu. Tieto údaje sa korelovali so stratou sadaním, spracovateľnosťou a schopnosťou superplastifikátora znížiť potrebu vody pre aplikácie s betónom. Na porovnanie sa použili komerčné materiály, vrátane produktov Lomar® D, Advacast® a PS1232. Výsledky sú uvedené v tabuľkách 5 a 6.

Tabuľka 5

Vlastnosti cementových mált s rôznymi plastifikátormi

Vlastnosti mált zo zmesi portlandského cementu a piesku Ottawa (1:2,75) s rôznymi superplastifikátormi s vodným súčiniteľom cementu = 0,4 (ASTM C-230)										
Príklad	Hmotn. % superplastifikátor	Začiatočný rozlev (palec)	Rozlev po 60 minútach	Rozlev po 90 minútach	Začiatočná doba tuhnutia (minúty)	Konečná doba tuhnutia (minúty)	Obsah vzduchu (%)	Pevnosť* v tlaku (po 7 dňoch)		
Príklad 1	0,15	117	89,3	83	120	210	14,4	5871		
Lomar D	0,5	98	59	-	70	-	9,3	5760		
AA AHPs	0,15	62,5	-	-	75	-	8,9	5118		
AA AI-10	0,15	80	69	-	85	150	11,3	5593		
Mafialim	0,15	98	92,3	91,8	110	171	11,9	6409		
EKM60F										
Mapefluid X404	0,15	95,5	87,5	76,2	85	185	10,1	7383		
Advacast*	0,25	98	-	71,5	-	200	5,9	6573		
PS1232**	0,15	97	-	87	-	210	12,3	5843		

\* Advacast je polyakrylát od firmy WR Grace

\*\* PS1232 je polyakrylát od firmy Master Builder

Meranie doby tuhnutia sa uskutočnilo na penetrometri s Gillmorovou ihlou (ASTM C-403).

Obsah vzduchu vo vlhkých maltách sa zisťoval objemovými a hmotnostnými meraniami (ASTM C185/C91) a pevnosť v tlaku sa merala podľa ASTM C-87.

#### Príklad 13

#### Vyhodnotenie nových polymérov ako superplastifikátorov pre betón

Konzistencia, hustota a pevnosť v tlaku betónových vzoriek sa merali s použitím rôznych superplastifikátorov. Nasledujúca formulácia betónu (tabuľka 6) sa miešala v 5-galónovej laboratórnej miešačke 10 minút a skúška konzistencie (rozliatim) sa uskutočnila podľa ASTM C143. Údaje o konzistencii po 90 minútach sa získali z betónu, ktorý sa miešal 10 minút, stál 75 minút a opäť sa miešal 5 minút pred meraním hodnoty jeho konzistencie. Pevnosť v tlaku 10-palcového valca sa merala podľa ASTM C-39 po sušení po dobu 7 dní.

Tabuľka 6

Formulácia betónu s 0.15 hmotn. % superplastifikátora

	Hmotnosť (g)	Konzentrácia (%)	Poznámka
Portlandský cement I	2940	16.3	Voda cement = 0.4
Nасыtený piesok	5556	30.7	Kamenivo cement = 4.74
Štrk (3 4 palcový)	8390	46.4	
Voda	1170	6.5	
Príklad 10	17.6	0.1	(0.15 %, vzťahnuté na cement)
Celkom	18073.6	100	

Údaje o vyhodnotení sú zhrnuté v tabuľke 7. Ako sa dá očakávať z údajov o malte, kopolyméry podľa tohto vynálezu, ako je sodná alebo vápenatá soľ, pôsobili pri skúške konzistencie dobre. Ich začiatkové hustoty sú porovnateľné s hustotami komerčných vzoriek. Tieto údaje o hustote naznačujú, že kopolymér nevytvára nadmerné množstvo vzduchu v procese miešania pomaly tuhúceho betónu.

Tabuľka 7

Konzistencia a pevnosť v tlaku betónu s rôznymi plastifikátormi

(voda:cement = 0,4, cement/piesok/kamenivo = 294/555/839)

Príklad	Koncentrácia polyméru (%)	Začiatkový rozlev (palce)	Rozlev po 90 minútach (palce)	Hustota po 7 dňoch sušenia (g/cm <sup>3</sup> )	Pevnosť v tlaku po 7 dňoch (psi)
Príklad 1	0,13	8,25	-	2,38	3154
Ca sol 1	0,15	8,75	5,5	2,39	3200
AA/AHPS	0,20	4,75	-	2,47	3250
ADVA Cast	0,18	0,5	-	2,40	3587
ADVA Cast	0,15	5,5	2	-	-
PS 1232	0,15	8,25	7,5	2,36	3417

\* Normalizované údaje z 0,18 % údajov

#### Príklad 14

Vyhodnotenie nových polymérov ako superplastifikátorov pre betónové aplikácie

Formulácia betónu z tabuľky 8 sa miešala v komerčnej miešačke betónu s objemom šesť kubických stôp 5 minút. Rozlev, obsah vzduchu, doba tuhnutia a pevnosť v tlaku betónových vzoriek s rôznymi superplastifikátormi sú zhrnuté v tabuľke 9. Údaje o zastavení rozlevu sa získali po 30 minútach miešania. Pevnosť v tlaku 30-palcového valca sa merala podľa ASTM C39 po sušení po dobu 7 dní (tabuľka 10). Vzorky betónu s rôznymi superplastifikátormi sa prefiltrovali cez kovové sito, aby sa získala cementovo-piesková kaša na meranie doby tuhnutia. Doba tuhnutia cementovej kaše sa merala podľa ASTM C403. Výrobok Daracem® je naftalénsulfonát, ktorý predáva firma W. R. Grace.

Tabuľka 8

Betónová formulácia (vodný súčiniteľ cementu = 0,4)

Prísady	Hmotnosť (libry)	Hmotn. %
Portlandský cement I	144,4	16,3
Piesok	272,4	30,8
Štrk (< 3/4 palca)	411,6	46,4
Voda	52,7	6,5

Celkom	885.6	100
Superplastifikátor	4 - 6 oz/cwt (ounce/hundredweight)	0.04 - 0.06 hmotn. % cementu

Tabuľka 9

Súhrn vlastností betónov s rôznymi superplastifikátormi

Priklad	Kontrola	Priklad 7	Priklad 8	PS1232	Darachem
Pridavok (oz/cwt)	0	4	6	4	12
Rozlev, palce	1.75	6.5	6.25	6.5	8.75
Začiatková doba tuhnutia	4:20	5:01	4:29	4:27	4:51
Konečná doba tuhnutia	6:08	7:26	6:23	6:32	6:43
Pevnosť v tlaku po 7 dňoch starnutia (psi)	2600	2750	NM*	2777	NM*
Pevnosť v tlaku po 28 dňoch starnutia (psi)					

Tabuľka 10

Údaje o zastavení rozleву pre betón s rôznymi superplastifikátormi

Priklad	Kontrola	Priklad 7	Advaflow	PS1232
Pridavok (oz/cwt)	0	6	4	6
Začiatkový rozlev, palce	2.75	8	7.5	8.75
Rozlev po 30 minútach, palce	-	5.75	5.25	6.5
Začiatkový obsah vzduchu (%)	5.5	8.9	11.5	9.2
Vzduch po 30 min. miešania (%)	-	13	13	17

Priklad 15

Vyhodnotenie polyméru ako samonivelačnej zmesi sa uskutočnilo s nasledujúcou základnou zmesou. Zloženie je uvedené v tabuľke 11. Kopolymér podľa tohto vynálezu a komerčný superplastifikátor Melflux 1641F od firmy SKW sa vyhodnotili na tekutosť, samoregeneráciu, hustotu, hodnotu pevnosti, spracovateľnosť a správanie pri tuhnutí: tieto vlastnosti sú zhrnuté v tabuľke 12.

Tabuľka 11

Zloženie základnej zmesi samonivelačných zlúčenín

Prísada	Hmotn. %
Portlandský cement	18.5
Kalciumaluminátový cement	11.5
Kalciumsulfát	6.5
Kremenný piesok	41
Vápencový prášok	19.40
Redispergovateľný PVA prášok	2.0
Spomaľovač (K-Na-vínan)	0.4
Urýchľovač	0.1
Odpeňovač	0.15
Stabilizátor (celulózoový éter) Natrosol 250GXR	0.05
Celkom	100

Tabuľka 12

Fyzikálne vlastnosti samonivelačných zlúčenín s rôznymi superplastifikátormi

Vlastnosti	A	B	C	D
Superplastifikátor*	0.3 hmotn. % príklad 9	0.3 hmotn. % Melflux 1641	0.1 hmotn. % príklad 9	0.2 hmotn. % Melflux 1641F
Vodný súčiniteľ	0.22	0.22	0.18	0.18
Hodnota rozlevu	190	195	199	200
Rez nožom**	1.1.2.6	1.1.1.2	1.1.2.3.3	1.2.2.3.7
Hustota	-	-	2.05	2.05
Pevnosť v ohybe po 1 dni (N mm <sup>2</sup> )	-	-	2.2	2.4
Pevnosť v ohybe po 7 dňoch (N mm <sup>2</sup> )	-	-	4.4	3.7
Pevnosť v tlaku po 1 dni (N mm <sup>2</sup> )	-	-	7.4	7.7
Pevnosť v tlaku po 7 dňoch (N mm <sup>2</sup> )	-	-	13.4	13.1
Špracovateľnosť (min.)	-	-	60	53

\* hmotn. % superplastifikátora, vzťahnuté na základnú zmes

\*\*rezy nožom sa uskutočňovali každých 10 minút

- 1: rez sa regeneruje úplne, neviditeľný
- 2: rez sa regeneruje, ale je viditeľný
- 3: rez sa regeneruje, ale sú viditeľné jeho obrisy
- 4: rez sa regeneruje, ale sú dobre viditeľné jeho obrisy
- 5: rez sa regeneruje, ale je viditeľná stopa (jazva)
- 6: rez sa regeneruje, ale je dobre viditeľná stopa
- 7: rez sa neregeneruje

#### Príklad 16

Kopolymér podľa tohto vynálezu a komerčný výrobok Lomar® D sa vyhodnotili ako superplastifikátory pre aplikácie so sadrokartónovými panelmi. Formulácia pre sadrokartónový panel v tabuľke 13 sa miešala v 1-galónovom Hobartovom mixéri a vyliala sa do papierového obalu s jednou štvorcovou stopou (1 2-palcová hrúbka) vo zvislej forme. Stuhnutá vzorka panelu sa sušila v peci pri 375 °F a 250 °F. Vlastnosti sadrokartónového panelu sú zhrnuté v tabuľke 13.

#### Tabuľka 13

Formulácie pre sadrokartónové panely s dvoma rôznymi superplastifikátormi

	Kontrolná vzorka	Príklad
Sadrová štika (hemihydrát)	1000 gramov	1000 gramov
Dispergačné činidlo	2,3 gramu naftalénsulfonát	1,2 gramu príklad 7
Spomaľovač (kyselina polyakrylová)	0,8 gramu (0,008 hmotn. %, vzťahnuté na sadru)	0
Urýchľovač	1,40 gramu	1,40 gramu
Oxidovaný škrob	5 gramov	5 gramov
Voda	492 gramov	492 gramov
Speňovacie činidlo (5 % vo vode)	10 gramov	10 gramov
* Napenený objem	1260 ml	1260 ml
Celkové množstvo vody	830 ml	830 ml
1-4 Gill Doba tuhnutia	4,75 minúty	5,5 minút

Hustota panelu (suchého)	0.60 g/cm <sup>3</sup>	0.608 g/cm <sup>3</sup>
Pevnosť držania klincov (BF)	56.6	59.6
Pevnosť v tlaku (psi)	199 ± 8	204 ± 7
Prilnavosť papiera	dobrá	dobrá

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kompozícia stavebného materiálu, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že zahrnuje:

a) ko- alebo terpolymér (i) materiálu, vybraného zo skupiny, ktorá pozostáva z karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny, fosfónovej kyseliny, ich amidovej formy alebo ich zmesí, a (ii) najmenej jedného polyetylén glykolmonoalylétersulfátu a

b) spojivového materiálu, zahrnujúceho cement alebo sadru.

2. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že spojivovým materiálom je portlandský cement.

3. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 2, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že tento cement je vybraný zo skupiny, ktorá pozostáva z betónových, dlaždicových cementov a spojiv, striekaných omietok, štúk na báze cementu a syntetických spojív, hotových mált, ručne nanášaných mált, cementov pre betóny používaných pod vodu, škárovacích cementov, hmôt na vyplňovanie prasklín, podlahových mazaní a lepidlivých mált.

4. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že sadrou je pálená sadra.

5. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že materiál a) je vybraný zo skupiny, pozostávajúcej z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, metakrylamidu, N-metylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, N-izopropylakrylamidu, kyseliny maleínovej alebo jej anhydridu, kyseliny fumárovej, kyseliny itakónovej, styrénu, kyseliny sulfónovej, kyseliny vinylsulfónovej, kyseliny izopropenylfosfónovej, kyseliny vinylfosfónovej, kyseliny vinylidén-difosfónovej, kyseliny 2-akrylamido-2-metylpropánsulfónovej a podobne, a ich zmesí.

6. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) uvedeného ko- alebo terpolyméru má spodnú hranicu 1000 Daltonov.

7. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) uvedeného ko- alebo terpolyméru má spodnú hranicu 1500 Daltonov.

8. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) uvedeného ko- alebo terpolyméru má hornú hranicu 1 000 000 Daltonov.

9. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) uvedeného ko- alebo terpolyméru má hornú hranicu 50 000 Daltonov.

10. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) uvedeného ko- alebo terpolyméru má hornú hranicu 25 000 Daltonov.

11. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že a)(i) je kyselina akrylová.

12. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 11, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že a)(ii) je alylpolyetoxy(10)sulfát amónny.

13. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 12, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že a)(ii) tiež zahrnuje kyselinu 1-alyloxy-2-hydroxypropyl-3-sulfónovú.

14. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že a)(i) je zmes kyseliny akrylovej a kyseliny metakrylovej a a)(ii) je alylpolyetoxy(10)sulfát amónny.

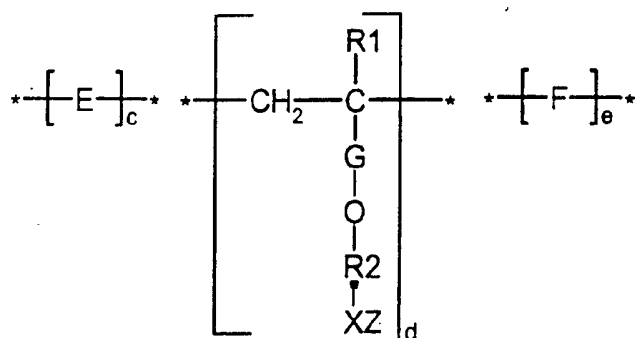
15. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku I, vyznačujúca sa tým, že a)(i) je zmes kyseliny akrylovej a kyseliny 2-akrylamido-2-metylpropánsulfónovej.

16. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku II, vyznačujúca sa tým, že a)(ii) je alylpolyetoxy(10)fosfát.

17. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku I, vyznačujúca sa tým, že a)(i) je kyselina metakrylová a a)(ii) je alylpolyetoxy(10)sulfát amónny.

18. Kompozícia stavebného materiálu, vyznačujúca sa tým, že zahŕňa

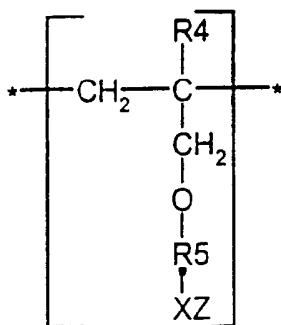
(a) vo vode rozpustný alebo vo vode dispergovateľný polymér vzorca:



kde E je opakujúca sa jednotka, zostávajúca po polymerizácii etylénicky nenasýtenej zlúčeniny; R<sub>1</sub> je H alebo nižší (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-alkyl; G je -CH<sub>2</sub>- alebo -CHCH<sub>3</sub>-; R<sub>2</sub> je

-(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>- alebo -(CH<sub>2</sub>-CHCH<sub>3</sub>-O)<sub>n</sub>-;

kde n je celé číslo, ktoré je v rozsahu od asi 1 do 100; X je SO<sub>3</sub>, PO<sub>3</sub> alebo COO; Z je H alebo vo vode rozpustná kationová skupina; F je opakujúca sa jednotka vzorca:



kde  $R_4$  je H alebo nižší ( $C_1$ - $C_4$ )-alkyl,  $R_5$  je hydroxysubstituovaný alkyl alebo alkylén s asi 1 až 6 atómami uhlíka; c a d sú kladné celé čísla; a e je nezáporné celé číslo, a

(b) spojivový materiál, pozostávajúci z cementu alebo sadry.

19. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že uvedenou etylénicky nenasýtenou zlúčeninou je jeden alebo viaceré členy, vybrané zo skupiny, pozostávajúcej z karboxylovej kyseliny, sulfónovej kyseliny, fosfónovej kyseliny, ich amidovej formy a ich zmesí.

20. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 19, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedenou etylénicky nenasýtenou zlúčeninou je jeden alebo viaceré členy, vybrané zo skupiny, pozostávajúcej z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, metakrylamidu, N-metylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, N-izopropylakrylamidu, kyseliny maleínovej alebo jej anhydridu, kyseliny fumárovej, kyseliny itakónovej, kyseliny styrénsulfónovej, kyseliny vinylsulfónovej, kyseliny izopropenylfosfónovej, kyseliny vinylfosfónovej, kyseliny vinylidén-difosfónovej, kyseliny 2-akrylamido-2-metylpropánsulfónovej a podobne, a ich zmesí.

21. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že uvedená vo vode rozpustná kationová skupina je vybraná zo skupiny, pozostávajúcej z Na, K, Ca a  $NH_4$ .

22. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) je v rozsahu 1000 - 1 000 000.

23. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) je v rozsahu od asi 1000 do asi 50 000.

24. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18. vyznačujúca sa tým, že hmotnostný priemer molekulovej hmotnosti ( $M_w$ ) je v rozsahu od asi 1500 do 25 000.

25. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18. vyznačujúca sa tým, že pomer c:d:e je v rozsahu od asi 20:10:1 do 1:1:20.

26. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18. vyznačujúca sa tým, že e je nula a pomer c:d je v rozsahu od asi 30:1 do asi 1:20.

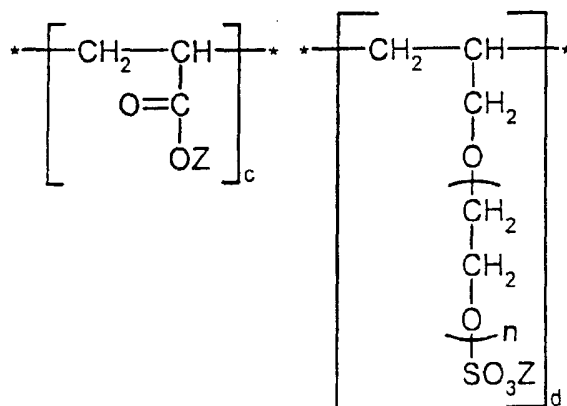
27. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18. vyznačujúca sa tým, že n je v rozsahu od asi 1 do 20.

28. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18. vyznačujúca sa tým, že cement je vybraný zo skupiny, ktorá pozostáva z betónových, dlaždicových cementov a spojív, striekaných omietok, štúk na báze cementu a syntetických spojív, hotových mált, ručne nanášaných mált, cementov pre betóny používané pod vodu, škárovacích cementov, hmôt na vyplňovanie prasklín, podlahových mazaní a lepivých mált.

29. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 18. vyznačujúca sa tým, že uvedenou sadrou je pálená sadra.

30. Kompozícia stavebného materiálu, vyznačujúca sa tým, že zahŕňa

(a) vo vode rozpustný alebo vo vode dispergovateľný polymér vzorca:



kde  $n$  je v rozsahu od asi 1 do 100;  $Z$  je vodík alebo vo vode rozpustný kation, a

(b) spojivový materiál z cementu alebo sadry.

31. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že uvedený vo vode rozpustný kation je vybraný zo skupiny, pozostávajúcej z Na, K, Ca a  $\text{NH}_4$  a ich zmesí.

32. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že pomer  $c:d$  je v rozsahu od asi 30:1 do asi 1:20.

33. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že molekulová hmotnosť  $M_w$  je v rozsahu od asi 1000 do 1 000 000.

34. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že molekulová hmotnosť  $M_w$  je v rozsahu od asi 1000 do 50 000.

35. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že molekulová hmotnosť  $M_w$  je v rozsahu od asi 1000 do 25 000.

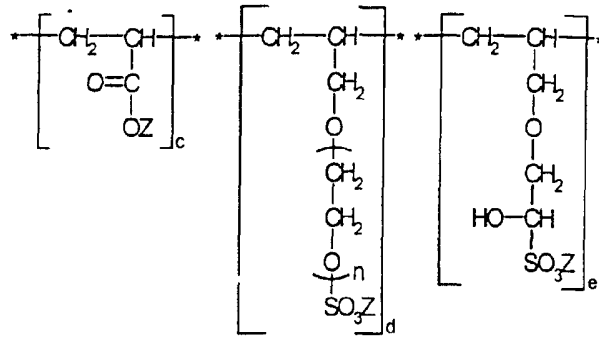
36. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že  $n$  je v rozsahu od asi 1 do 20.

37. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že cement je vybraný zo skupiny, ktorá pozostáva z betónových, dlaždicových cementov a spojív, striekaných omietok, štúk na báze cementu a syntetických spojív, hotových mált, ručne nanášaných mált, cementov pre betóny pod vodu, škárovacích cementov, hmôt na vyplňovanie prasklín, podlahových mazaní a lepidel mált.

38. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 30, vyznačujúca sa tým, že uvedenou sadrou je pálená sadra.

39. Kompozícia stavebného materiálu, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že zahrnuje

(a) vo vode rozpustný alebo vo vode dispergovateľný polymér vzorca:



kde  $n$  je v rozsahu od asi 1 do 100;  $a$   $Z$  je vodík alebo vo vode rozpustný kation, a

(b) spojivový materiál z cementu alebo sadry.

40. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39. v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že uvedený vo vode rozpustný kation je vybraný zo skupiny, pozostávajúcej z Na, K, Ca,  $\text{NH}_4$  a ich zmesí.

41. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39. v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že pomer  $c:d:e$  je v rozsahu od asi 20:10:1 do asi 1:1:20.

42. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39. v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že molekulová hmotnosť  $M_w$  je v rozsahu od asi 1000 do 1 000 000.

43. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39. v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že molekulová hmotnosť  $M_w$  je v rozsahu od asi 1000 do 50 000.

44. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39. v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že molekulová hmotnosť  $M_w$  je v rozsahu od asi 1000 do 25 000.

45. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39. v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že  $n$  je v rozsahu od asi 1 do 20.

46. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že cement je vybraný zo skupiny, ktorá pozostáva z betónových, dlaždicových cementov a spojív, striekaných omietok, štúk na báze cementu a syntetických spojív, hotových mált, ručne nanášaných mált, cementov pre betóny pod vodu, škárovacích cementov, hmôt na vyplňovanie prasklín, podlahových mazaní a lepidívých mált.

47. Kompozícia stavebného materiálu podľa nároku 39, v y z n a ě u j ú c a s a t ý m, že uvedenou sadrou je pálená sadra.