

(19)



(10) **LT 3599 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **3599**

(51) Int. Cl.⁵: **C11D 3/08**

(21) Paraiškos numeris: **IP573**

C11D 3/10

C11D 9/12

C01B 33/26

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 05 26**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 02 27**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 12 27**

(31, 32, 33) Prioritetas: **92 06419, 1992 05 26, FR**

(72) Išradėjas:

Patric Boittiaux, FR

Virginie Couvret, FR

Daniel Joubert, FR

(73) Patent savininkas:

**RHONE-POULENC CHIMIE, 25, Quai Paul Doumer, 92408 Courbevoie
Cedex, FR**

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Amorfinio silikoaluminato panaudojimas kalcio nuosėdų gaudikliu

(57) Referatas:

Šis išradimas skirtas amorfinio šarminio metalo silikoaluminato panaudojimui plovimo mišinyje kalcio nuosėdų gaudikliu.

Išradimas taip pat susietas su plovimo mišiniu, kuris susideda mažiausiai iš amorfinio šarminio metalo silikoaluminato, šarminio metalo karbonato, pageidautina natrio karbonato, ir bent vieno kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus; šiame mišinyje šarminio metalo karbonatas yra pagrindinė medžiaga, pašalinanti joninį kalcį.

Šis išradimas skirtas amorfinio šarminio metalo silikoaliuminato panaudojimui plovimo mišinyje kalcio nuosėdų gaudikliu.

Išradimas taip pat susijęs su plovimo mišiniu, susidedančiu mažiausiai iš amorfinio šarminio metalo silikoaliuminato, šarminio metalo karbonato ir bent vieno kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus, kuriame šarminio metalo karbonatas yra pagrindinė medžiaga, šalinanti joninį kalcį. Šis plovimo mišinys gali būti naudojamas skalbimo milteliuose ir indų plovimo milteliuose.

Plovimo mišinys turi pasižymėti skalbimui arba plovimui naudojamo vandens "suminkštinimo" savybėmis. Taigi jis turi pašalinti kalcį ir magnį, kurie yra vandenyje tirpių druskų pavidalu ir skalbinių nešvarumuose daugiau ar mažiau tirpių kompleksinių formų pavidalu. Kalcį ir magnį galima pašalinti, sudarant gerai tirpius kompleksus, atliekant jonų mainus arba sudarant nuosėdas. Nuosėdų sudarymą reikia valdyti, kad būtų išvengta kalkių dėmių susidarymo ant skalbinių arba indų ir prikalkėjimų plovimo mašinose.

Žinoma, kad nuosėdų susidarymą galima valdyti naudojant vandenyje tirpius polimerus, turinčius giminingumą kalciui ir magniui. Tačiau ši nuosėdų susidarymo kontrolė gali pasirodyti nepakankama ir, tuo pačiu, nepatenkinama. Šis trūkumas ypač išryškėja tuo atveju, kai plovimo mišinyje kalciui pašalinti naudojamas natrio karbonatas.

Taigi pirmasis išradimo tikslas yra pasiūlyti paprastą būdą anksčiau minėtam trūkumui pašalinti.

Antrasis išradimo tikslas - turėti galimybę pasiūlyti, naudojant anksčiau cituotą būdą, plovimo mišinį, kurio pagrindinė kalcį pašalinanti medžiaga nepriklauso nei fosfatams, nei ceolitams.

Šie ir kiti tikslai pasiekiami šiuo išradimu, kuriame kaip kalcio nuosėdų gaudiklis plovimo mišinyje yra naudojamas amorfinis šarminio metalo silikoaluminatas.

"Kalcio nuosėdomis" suprantamos kalcio nuosėdos, gaunamos nusodinant kalcį produktu, esančiu plovimo mišinyje. Atskiru atveju, kalcio nuosėdos gaunamos nusodinant kalcį šarminio metalo karbonatu, dažniausiai natrio karbonatu, esančiu plovimo mišinyje. Taip pat tokios kalcio nuosėdos gali būti gaunamos, kai plovimo mišinyje yra nedidelis kiekis fosfatų, tokių kaip natrio tripolifosfatas, kuris šiomis sąlygomis išskiria kalcį netirpiu pavidalu.

Amorfinis šarminio metalo silikoaluminatas, pagal išradimą siūlomas naudoti kalcio nuosėdų gaudikliu, yra gerai žinomas produktas, ir jis gali būti gaunamas pagal bendrą metodiką, susidedančią iš šarminio metalo silikato ir šarminio metalo aluminato arba aliuminio sulfato tirpalų sumaišymo, geriausia purtant; esant reikalui, gali būti pridedama šarminio metalo hidroksido. Šis mišinys sudaro gelį arba nusėda, po to jis filtruojamas, plaunamas ir po to džiovinamas įprastais būdais.

Pagal šį išradimą tinkamiausia naudoti amorfinį šarminio metalo silikoaluminatą, kurio bendroji formulė yra (1):

$x M_2O$, $y Al_2O_3$, $z SiO_2$, $w H_2O$; čia M reiškia šarminį metalą, geriau natrių, x yra tarp 0,2 ir 2, y lygus 1, z yra tarp 0,2 ir 15, o w yra realusis, nelygus nuliui, teigiamas skaičius. Geriausia naudoti (1) formulės amorfinį šarminio metalo silikoaluminatą, kuriame x yra tarp 0,8 ir 1,2, z - tarp 8 ir 15, o w - tarp 0,3 ir 9.

Pageidautina, kad pagal išradimą naudojamas amorfinis silikoaluminatas turėtų kalcio mainų gebą didesnę arba lygią 50 mg $CaCO_3$ /g bevandenio silikoaluminato ir/arba absorbingumą, didesnę už 100 ml/100 g, pageidautina didesnę už 150 ml/100 g (ėmiklis "DOP", ISO 787/5 norma).

Kaip pavyzdį galima pacituoti Tixolex'ą 25 ir 28 ®, kurį gamina ir parduoda Rhone-Poulenc firma.

Kaip netiesioginis jo panaudojimas, išradimas taip pat susijęs su plovimo mišiniu, apibūdinamu tuo, kad jame yra mažiausiai amorfinis šarminio metalo silikoaluminatas, šarminio meta-

lo karbonatas, pageidautina, kad šarminiu metalu būtų natriis, ir bent vienas kalcio karbonato kristalų augimo inhibitorius; šarminio metalo karbonatas yra pagrindinė mišinio medžiaga, pašalinanti joninį kalcį.

Amorfinis šarminio metalo silikoaluminatas, pagal šį išradimą naudojamas plovimo mišinyje, yra nusakomas formule (1) ir turi aukščiau nurodytas charakteristikas.

Šarminio metalo karbonatas į plovimo mišinį pagal šį išradimą pridedamas kaip pagrindinė joninio kalcio pašalinimo medžiaga. Taigi, pagal prioritetinį išradimo variantą, mažiausias šarminio metalo karbonato, esančio plovimo mišinyje, kiekis atitinka kiekį, reikalingą joniniam kalciui nusodinti. Geriausia, kai plovimo mišinyje nėra fosfato ir ceolito.

Savaime suprantama, ir pagal antrąjį išradimo variantą, plovimo mišinyje pagal šį išradimą gali būti kitos medžiagos joniniam kalciui nusodinti, tokios kaip fosfatai, ypač natrio tripolifosfatai, arba ceolitai. Šiuose plovimo mišiniuose šarminio metalo karbonatas pašalina daugiau negu pusę esančio kalcio, todėl visas mažiausias šių medžiagų, esančių plovimo mišinyje, kiekis yra lygus kiekiui, reikalingam joniniam kalciui pašalinti.

Tam tikruose plovimo mišiniuose šarminio metalo karbonatas gali suteikti šarmingumą. Tokiuose mišiniuose šarminio metalo karbonato kiekis atitinka kiekį, reikalingą nusodinti joniniam kalciui ir plovimo tirpalui suteikti norimą pH. Paprastai šis pH yra didesnis už 9, pageidautina, kad būtų didesnis už 10. Naudojami šarminių metalų karbonatai gali būti tokie, kurie yra apyvartoje.

Kaip "plovimo tirpalą" suprantame ploviklio (plovimo mišinio) vandeninį tirpalą, esantį plovimo mašinoje plovimo ciklo metu.

Kaip "kalcio karbonato kristalų augimo inhibitorių" suprantame medžiagas, kurios leidžia sustabdyti kalcio karbonato kristalų užuomazgų augimą, nors netrukdo užuomazgų susidarymo. Nenorėdami susieti išradimo su kokia nors moksline teorija, pažymėsime, kad esant šiems inhibitoriams, greitai išnyksta joninis kalcis, nesusidarant apčiuopiamoms nuosėdoms kai į kietą

vandenį pridedama šarminio metalo karbonato. Paprastai šie inhibitoriai yra vandenyje tirpūs polimerai, dažniausiai biologiškai sunaikinami. Tačiau taip pat tinka ir citrinos, vynuogių ir fosfoninė rūgštys (tokios kaip Dequest® , kurias parodo Monsanto firma) ir jų druskos. Iš polimerinių inhibitorių galima paminėti: poliakrilo rūgštis, kurių molekulinės masės yra tarp 2000 ir 10000 ir jų druskas, akrilo-maleino arba -vinilo kopolimerines rūgštis, kurių molekulinės masės yra tarp 50000 ir 70000 ir jų druskas, poliaspartatines rūgštis ir jų druskas, poliimidinius biopolimerus, aprašytus prancūzų išradimo paraiškoje Nr. 91 04566, įteiktoje 1991 m. balandžio 15 d. pareiškėjo vardu. Šių biopolimerų COO^- krūvio tankis gali būti nuo 0 iki $5 \cdot 10^{-4}$ mol/g polimero, o plovimo tirpale dėl hidrolizės jis turi būti mažiausiai lygus 10^{-3} mol/g polimero. Šie inhibitoriai gali būti naudojami vieni arba jų mišiniai.

Tolimesniame ir jau buvusiame tekste nurodytieji procentai yra svorio procentai, išskyrus atskirai paminėtus atvejus.

Pagal išradimą skalbimo mišinys susideda iš 2-10 % amorfinio šarminio metalo silikoaluminato, 10-30 % šarminio metalo karbonato ir 3-15 % kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus (procentai duoti minėto mišinio svorio atžvilgiu). Geriausia, kai pagal išradimą skalbimo mišinys susideda iš 2-10 % amorfinio šarminio metalo silikoaluminato, 15-25 % šarminio metalo karbonato ir 3-6 % kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus.

Plovimo mišinys gali būti paruoštas bet kuriuo žinomu būdu. Jį galima paruošti naudojant klasikinį būdą, t.y. sudėtines jo dalis sudedant į vandens suspensiją; po to šis tirpalas džiovinamas purškimo būdu.

Geriausia, kai į plovimo mišinį pagal išradimą įeina šarminio metalo silikatas, ypač natrio silikatas. Šis silikatas gali būti pridėtas į vandeninį tirpalą, kuriame yra kitos skalbiklio sudėtinės dalys, ir jos kartu išdžiovinamos purškimo būdu.

Pagal tinkamiausią išradimo variantą šarminio metalo karbonatas ir šarminio metalo silikatas yra kogranulių formoje. Taigi, skalbimo mišinyje yra amorfinio šarminio metalo silikato, kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus ir sferinių kogranulių, sudarytų iš hidratuoto šarminio metalo silikato ir šarminio metalo karbonato. Šios kogranulės aprašytos prancūzų išradimo paraiškoje Nr. 92 03350, paduotoje 1992 m. kovo 20 d pareiškėjo varu ir Europos išradimo paraiškoje Nr. 048868, paduotoje 1991 m lapkričio 5 d pareiškėjo vardu. Šios kogranulės apibūdinamos jų pagaminimo būdu, kuris susideda iš:

- (a) šarminio metalo silikato arba šarminio metalo silikato ir karbonato mišinio vandeninio tirpalo purškimo ant besisukančios lėkštės, kurioje yra šarminio metalo karbonato dalelių arba dalelių, kurių sandara yra ta pati, kaip anksčiau aprašytojo silikato-karbonato mišinio, judančių rotaciniame granuliavimo įrenginyje, esant tokiam dalelių judėjimo greičiui, jų storiui ant lėkštės ir purškiamo tirpalo debitui, kad kiekviena dalelė, susiliesdama su kitomis dalelėmis, pavirsta plastine kogranule;
- (b) minėtų kogranulių, gautų (a) stadijoje, džiovinimo; šie du etapai atliekami taip, kad prie silikato prijungto vandens/ sauso silikato svorių santykis būtų didesnis arba lygus 33/100, geriau 36/100.

Geriausia, kai tarp a) ir b) etapų kogranulės sutankinamos.

Kaip prie silikato prijungtą vandenį suprantame minėtojo vandeninio tirpalo vandenį, kuris nėra prisijungęs prie karbonato, t.y. nėra kristalizacinis vanduo.

Pagal šį išradimo variantą kogranulės į plovimo mišinį pridedamos paskiausiai.

Pagal išradimą, kogranulės į plovimo mišinius indams plauti pridedamos nuo 3 iki 90 % pagal svorį santykiu, geriau nuo 3 iki 70 % pagal svorį minėto mišinio; į mišinius skalbimui, pagal išradimą, kogranulių pridedama nuo 3 iki 60 %, geriau nuo 10 iki 50 % pagal svorį nuo minėto mišinio svorio (šie dydžiai išreikšti sauso silikato ir mišinio svorių santykiu).

Apart plovimo mišinio sudedamųjų dalių, kurios yra šio išradimo objektas, taip pat gali būti bent viena paviršiaus aktyvi medžiaga, kurios kiekis gali kisti nuo 8 iki 30 %, geriau nuo 10 iki 15 % minėto mišinio svorio.

Iš paviršiaus aktyviųjų medžiagų galima paminėti:

- anijonines paviršiaus aktyvias medžiagas šarminių metalų muilų tipo (riebiųjų rūgščių su C_8-C_{13} šarminių metalų druskos), šarminių metalų sulfonatus (alkilbenzolsulfonatai su C_8-C_{13} , alkilsulfonatai su $C_{12}-C_{16}$), oksietilintus ir sulfatuotus riebalinius alkoholius su C_6-C_{16} , oksietilintus ir sulfatuotus alkilfenolius su C_8-C_{13} , šarminių metalų sulfosukcinatus (alkilsulfosukcinatai su $C_{12}-C_{16}$) ...
 - nejonines paviršiaus aktyvias medžiagas polioksietilintų alkilfenolių su C_6-C_{12} tipo, oksietilintus alifatinius alkoholius su C_8-C_{22} , etileno oksido - propileno oksido blokopolimerus, karboksilamidus, kurie gali būti polioksietilinti,
 - amfoterines paviršiaus aktyvias medžiagas alkildimetilbetainų tipo,
 - kationines paviršiaus aktyvias medžiagas alkiltrimetilamonio, alkildimetiletilamonio chloridų arba bromidų tipo.
- Be to, plovimo mišinyje gali būti kitų sudedamųjų dalių, tokių kaip:
- nitrilacto rūgšties iki apytiksliai 10 % viso sąstato svorio,
 - perboratų, perkarbonatų, chlorizocianureatų, N,N,N',N'-tetraacetiletilendiamino (TAED) tipo balinimo medžiagų iki apytiksliai 30 % minėto plovimo mišinio svorio,
 - karboksimetilceliuliozės ir metilceliuliozės tipo antiapkalkėjimo medžiagų iki apytiksliai 5 % minėtojo plovimo mišinio svorio,
 - natrio sulfato tipo įkrovų plovimo milteliuose, kurių kiekis gali siekti iki 50 % minėtojo plovimo mišinio svorio.
- Žemiau pateikiami pavyzdžiai iliustruoja išradimą, tačiau neriboja jo apimtį.

1 PALYGINAMASIS PAVYZDYS

Kalcio atskyrimo kinetika

Laisvasis kalcis matuojamas 100 ml vandens vonioje specialiu joninio kalcio elektrodu (Orion ®)

Ca^{++} koncentracija vandenyje yra 3 mol/l.

Kai $t=0$, į vandenį įdedama 0,1 g sausos medžiagos, sąveikojančios su vandenyje esančiu kalciu.

Šiame pavyzdyje įdedama vien tik natrio karbonato.

2 IR 3 PAVYZDŽIAI

Pagal tą patį principą, kaip ir 1 palyginamajame pavyzdyje, prie natrio karbonato pridedama Tixolex'o 25 ®, išlaikant tokius masių santykius:

Tixolex'as 25 ® / karbonatas lygu 75/25 (2 pavyzdys),

Tixolex'as 25 ® / karbonatas lygu 25/75 (3 pavyzdys).

Rezultatai pateikti I lentelėje.

Šioje lentelėje koncentracijos išreikštos mol/l.

I lentelė

Pavyzdžiai	$ \text{Ca}^{++} _{t=0}$	$ \text{Ca}^{++} _{t=100 \text{ ms}}$	$ \text{Ca}^{++} _{t=300 \text{ ms}}$
1	3	0,25	0,1
2	3	1,5	0,8
3	3	0,1	0,05

4 IR 5 PAVYZDŽIAI

Buvo išbandyti du indų plovimo miltelių receptai.

Kogranulių sintezė

Granuliavimo sistema sudaryta iš plokščios 800 mm skersmens ir 100 mm gylio lėkštės. Granuliavimo metu lėkštė sukasi 35 aps/min. greičiu, o jos sukimosi ašis su horizontale sudaro 55° kampą. Į granuliavimo lėkštę nuolat patenka natrio karbonato smulkūs milteliai, kurių debitas yra 21,4 kg/val, o pagrindinės charakteristikos yra tokios:

- šarmingumo titras: 99,61 %
- vandens kiekis (pagal svorį) = 0,12 %
- užpildos tankis (netankinto) = $0,56 \text{ g/cm}^3$
- vidutinis skersmuo = 95 mikronai
- netirpių medžiagų kiekis = 58 mg/kg.

Ant granuliavimo lėkštėje besisukančių miltelių, purškuvu, varomu 80°C temperatūros oru ir esančiu 20 cm nuotolyje nuo lėkštės dugno, yra purškiamas 80°C temperatūros natrio silikato tirpalas, kurio debitas 13,4 l/val. Purškiamo

tirpalo aktyviosios medžiagos procentinis santykis ir $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ molinis santykis yra atitinkamai 43 % (pagal svorį) ir 2.

Viena dalelė išbūna lėkštėje vidutiniškai nuo 10 iki 15 minučių. Lėkštę paliekančių dalelių temperatūra lygi aplinkos temperatūrai.

Išėjusios iš lėkštės granulės patenka į 500 mm skersmens, 1300 mm ilgio ir 5 % nuotakumo glotnaus paviršiaus besisukantį vamzdį. Išėjimo diafragma yra suderinta taip, kad vidutinis dalelės buvimo vamzdyje laikas būtų apytiksliai lygus 40 min. Cilindro sukimosi greitis (18 aps/min.) yra parinktas taip, kad susidarytų besisukantis dalelių sluoksnis, skatinantis jų sutankinimą.

Taip gautos granulės nuo 10 iki 15 min. džiovinamos karštu oru apipučiamame 80°C temperatūros sluoksnyje (pučiamo oro temperatūra yra $85-90^\circ\text{C}$).

Taip išdžiovinto produkto charakteristikos yra tokios:

- karbonato kiekis (pagal svorį) = 65 %
- silikato kiekis (pagal svorį) = $21\% \pm 0,5\%$
- vandens kiekis (pagal svorį) = 13,5 %
- netankintų dalelių užpildos tankis = $0,90\text{ g/cm}^3$
- 1 mm likučiai ant sieto (% pagal svorį) = 10,8 %
- vidutinis skersmuo = 0,73 mm
- 0,2 mm išsijos (% pagal svorį) = 6 %
- 90 % (pagal svorį) ištirpsta per 50 s (35 g/l koncentracijos vandeninis tirpalas 20°C temperatūroje)
- 95 % (pagal svorį) produkto ištirpsta per 65 s (35 g/l koncentracijos vandeninis tirpalas 20°C temperatūroje)
- baltumas L = 96,3
- atsparumas trynimui: 7 %.

Granulės galima ilgai sandėliuoti.

Plovimo miltelių receptūrų paruošimas

Sintezuotos kogranulės įdedamos kaip priedai į Lodige M5G [®] indu plovimo mišinius.

Jų sudėtis pateikiama II lentelėje.

Šie mišiniai buvo išbandyti buitinėje indų plovimo mašinoje MIELE [®], kurios vandens minkštiklis neregeruotas; dėl

to ji tiekia kietą vandenį, kurio bendras kietumas yra 30° prancūziškųjų TH.

Su kiekvienu plovimo mišiniu, naudojant 3 g/l vandens, atliekama labai švarių natrio-kalcio stiklo 10 plokštelių nuoseklių plovimų.

Po to prietaisu GARDNER atliekamas plokštelių fotometrinis tyrimas.

Matuojamas bandinio atspindėtas bendras šviesos kiekis L (matavimo sistema Lab).

II lentelė

Pavyzdžiai	4	5
Kogranulės	54 %	49 %
Tixolex'as 25 ®	5 %	10 %
Natrio citratas	25 %	25 %
Ferborato monohidratas	11 %	11 %
TAED	2 %	2 %
Fermentai	1 %	1 %
Paviršiaus aktyviosios medžiagos	2 %	2 %
L	55	20

Taip pat buvo bandytas plovimo mišinys be Tixolex'o (59 % kogranulių, o likusioji dalis atitinka 4 ir 5 pavyzdžių sudėtį). Gautasis L = 63.

6, 7, 8 IR 9 PALYGINAMIEJI PAVYZDŽIAI

Buvo išbandyti skalbimo miltelių receptai. Miltelių sudėtis duota III lentelėje.

Receptūrose nurodytos kogranulės yra tos pačios, kaip aprašyta 4 ir 5 pavyzdžiuose; skalbimo mišiniams gauti jos sausai sumaišomos su priedais.

III lentelėje nurodyto natrio silikato $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ molinis santykis yra 2, o sausos medžiagos kiekis 80 %.

Antiprikalkėjimo savybių bandymas

Šis bandymas atliekamas būgninėje mašinoje SMULTESS SUPER 6 DE LUXE ®.

Bandymo sąlygos tokios:

- naudojamas ciklas: 60 °C

- bendra ciklo trukmė = 65 minutės, be parengtinio skalbimo,
- ciklų skaičius: 25 nuoseklūs skalbimai,
- vandens kietumas: 21,2 prancūziški hidrometriniai laipsniai,
- naudotas bandymų audinys: juosta-bandinys tiksliai atitinkantis standarto NTF 73.600 specifikacijas,
- skalbinių įkrova: 3 kg frotinių rankšluosčių iš 100 % medvilnės,
- skalbimo miltelių dozės: 5 g/l.

Po 25 skalbimų bandiniai išdžiovinami, pasveriami ir sudeginami 900 °C temperatūroje.

Nustatomas pelenų svoris, išreikštas %, neskaltų bandinių atžvilgiu (= "prikalkėjimai" III-je lentelėje).

10 PAVYZDYS

Taip pat kaip ir 6, 7, 8 ir 9 palyginamuosiuose pavyzdžiuose į 9 palyginamojo pavyzdžio sąstatą žr. III lentelę) pridedama Tixolex'o 25.

Paskutiniųjų 5 pavyzdžių bandymo rezultatai duoti III lentelėje.

III lentelė

Pavyzdžiai	6	7	8	9	10
Ceolitas 4A	25				
Natrio silikatas	6				
Natrio karbonatas	12				
Kogranulės		45	45	40	40
Sokalanas CP5	5		5	5	5
Natrio citratas				5	5
Tixolex'as 25					5
Natrio sulfatas	7	10	5	5	
Perborato monohidratas	15	15	15	15	15
TAED	5	5	5	5	5
LAB R (80 %)	10	10	10	10	10
CEMULSOL ® (DB618,LA40,LA90)	8	8	8	8	8
MAGILEX 120 ®	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Fermentai	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
TINOPAL DMSX ir SOP ®	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Silikonų milteliai	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Karboksimetilceliuliozė	2	2	2	2	2
Prikalkėjimai	1,56	6,03	3,66	3,22	1,8

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Amorfinio šarminio metalo silikoaluminato panaudojimas plovimo mišinyje kalcio nuosėdų gaudikliu.
2. Panaudojimas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad kalcio nuosėdos gaunamos, nusodinant kalcį šarminio metalo karbonatu, geriausia natrio karbonatu, esančiu plovimo mišinyje.
3. Panaudojimas pagal 1 ir 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad amorfinio šarminio metalo silikoaluminato bendroji formulė (1) yra: xM_2O , yAl_2O_3 , $zSiO_2$, wH_2O , kurioje M yra šarminis metalas, geriausia natris, x yra tarp 0,2 ir 2, y lygus 1, z yra tarp 0,2 ir 15 ir w yra realusis teigiamas, nelygus nuliui, skaičius.
4. Panaudojimas pagal 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad amorfinis silikoaluminatas atitinka formulę (1), kurioje x yra tarp 0,8 ir 1,2, z - tarp 8 ir 15, o w - tarp 0,3 ir 9.
5. Panaudojimas pagal bet kurį iš aukščiau minėtų punktų, besiskiriantis tuo, kad amorfinio šarminio metalo silikoaluminato kalcio mainų geba yra didesnė arba lygi 50 mg $CaCO_3$ /gramui bevandenio silikoaluminato ir/arba absorbingumas didesnis už 100 ml/100 g, geriausia didesnis už 150 ml/100 g.
6. Plovimo mišinys, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro mažiausiai amorfinis šarminio metalo silikoaluminatas, šarminio metalo karbonatas, geriausia natrio karbonatas, ir bent vienas kalcio karbonato kristalų augimo inhibitorius, kuriame šarminio metalo karbonatas yra pagrindinė medžiaga, pašalinanti joninį kalcį.
7. Plovimo mišinys pagal 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad jame nėra fosfato ir ceolito.
8. Plovimo mišinys pagal 6 arba 7 punktus, besiskiriantis tuo, kad amorfinio šarminio metalo silikoaluminato bendroji formulė (1) yra: xM_2O , yAl_2O_3 , $zSiO_2$, wH_2O , kurioje M yra šar-

minis metalas, geriausia natris, x yra tarp 0,2 ir 2, y yra lygus 1, z yra tarp 0,2 ir 15, o w yra realusis teigiamas, nelygus nuliui skaičius.

9. Plovimo mišinys pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad amorfinis silikoaluminatas atitinka formulę (1), kurioje x yra tarp 0,8 ir 1,2, z - tarp 8 ir 15, o w - tarp 0,3 ir 9.

10. Plovimo mišinys pagal bet kurį iš nuo 6 iki 9 punktų, besiskiriantis tuo, kad amorfinio šarminio metalo silikoaluminato kalcio mainų geba yra didesnė arba lygi 50 mg CaCO_3/g bevandenio silikoaluminato ir/arba absorbingumas yra didesnis už 100 ml/100 g, geriausia didesnis už 150 ml/100 g.

11. Plovimo mišinys pagal bet kurį iš nuo 6 iki 10 punktų, besiskiriantis tuo, kad kalcio karbonato kristalų augimo inhibitorius yra pasirinktas iš citrinos, vynuogių ir fosfonio rūgščių ir jų druskų, iš poliakrilo rūgščių, geriausia tokių, kurių molekulinė masė yra tarp 2000 ir 10000, ir jų druskų, iš akril-maleino arba -vinilo kopolimerinių rūgščių, geriausia tokių, kurių molekulinė masė yra tarp 50000 ir 70000, ir jų druskų, iš poliasparagino rūgščių ir jų druskų, iš poliimidinių biopolimerų, kurių COO^- molinė koncentracija gali būti nuo 0 iki $5 \cdot 10^{-4}$ mol/g polimero ir kurie, hidrolizuodamiesi plovimo tirpale, gali pasiekti COO^- molinę koncentraciją mažiausiai lygią 10^{-3} mol/g polimero, vienų arba jų mišinių.

12. Plovimo mišinys pagal bet kurį iš nuo 6 iki 11 punktų, besiskiriantis tuo, kad jame yra nuo 2 iki 10 % amorfinio šarminio metalo silikoaluminato, nuo 10 iki 30 % šarminio metalo karbonato ir nuo 3 iki 15 % kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus.

13. Plovimo mišinys pagal 12 punktą, besiskiriantis tuo, kad jame yra nuo 2 iki 10 % amorfinio šarminio metalo silikoaluminato, nuo 15 iki 25 % šarminio metalo karbonato ir nuo 3 iki 6 % kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus.

14. Plovimo mišinys pagal bet kurį iš nuo 6 iki 13 punktų, besiskiriantis tuo, kad jame yra šarminio metalo silikato, geriausia natrio silikato.

15. Plovimo mišinys pagal bet kurį iš nuo 6 iki 14 punktų, besiskiriantis tuo, kad jis susideda iš amorfinio silikoaliuminato, kalcio karbonato kristalų augimo inhibitoriaus ir sferinių kogranulių, sudarytų iš hidratuoto šarminio metalo silikato ir šarminio metalo karbonato.

16. Plovimo mišinys pagal bet kurį iš nuo 6 iki 15 punktų, besiskiriantis tuo, kad jame taip pat yra bent viena paviršiaus aktyvioji medžiaga, kurios kiekis gali kisti nuo 8 iki 30 %.