



FI000091164B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

91164

(15) Patentti myönnetty
Patent meddelat 05 05 1991

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

C 11D 3/12 // (C 11D 3/12, 3:04)

S U O M I - F I N L A N D**(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	895804
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	04.12.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	13.03.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.12.89
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.02.94
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
14.03.85 US 711796 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Colgate-Palmolive Company, 300 Park Avenue, New York, N.Y. 10022, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Ramachandran, Pallassana N., 28 Dunbar Drive, Robbinsville, N.J., USA, (US)
2. Schramm, Charles J., 404 Tall Oak Lane, Somerville, N.J., USA, (US)
3. Lazecky, Peter H., 33 Gold Street, New York, N.Y., USA, (US)
4. Reinish, Martin David, 159 Congress Road, Emerson, N.J., USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Tekstiilejä pehmentävä hiukkasmuodossa oleva pesuainekoostumus
Textilier mjukgörande, partikelformig detergentkomposition**

(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta - Avdelad från ansökan: 861034 (kuul.julk. - utl.skr. 80903)

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee tekstiilejä pehmentävää hiukkasmuodossa olevaa pesuainekoostumusta, joka sisältää 5-25 % synteettistä anionista orgaanista pesuainetta, 20-60 % pesuaineen epäorgaanista tehosteainetta tai -aineita, 5-40 % vesiliukoista epäorgaanista täyteainesuolaa, pesukykyä parantavan määrän vesiliukoista maleiini- ja akryylihapponen kopolymeriä, 5-16 % kosteutta, 0-5 % apuainetta tai -aineita spray-kuivattujen pallosten muodossa, ja 5-30 % tekstiilejä pehmentävää bentoniitin ja natriumsulfaatin ja/tai natriumkarbonaatin agglomeraattia. Keksinnön mukaan pesukyky, lian uudelleen-sakkautumista ehkäisevä vaikutus, pallosten fysikaaliset ominaisuudet ja valmistaminen paranevat sen ansiosta, että pesuainekoostumuksessa on mukana pienempi määrä mainittua maleiini- ja akryylihapponen kopolymeriä.

Uppfinningen avser en textilier mjukgörande, partikelformig detergentkomposition som innehåller 5-25 % av en syntetisk anjonisk organisk detergent, 20-60 % av ett oorganiskt effektämne eller -ämnen för detergenten, 5-40 % av ett vattenlösligt oorganiskt fyllnadssalt, en vattenlöslig kopolymer av malein- och akrylsyror i en mängd som förbättrar tvättförmågan, 5-16 % fukt, 0-5 % av ett eller flera hjälpmedel i form av spraytorkade pärlor och 5-30 % av textilier mjukgörande agglomerat av bentonit och natriumsulfat och/eller natriumkarbonat. Enligt uppfinningen förbättras tvättförmågan, egenskaperna som motverkar återutfällningen av smuts, pärlornas fysikaliska egenskaper och framställningen genom närvaron av en mindre mängd av nämnda kopolymer av malein- och akrylsyror i detergentkompositionen.

Tekstiilejä pehmentävä hiukkasmuodossa oleva pesuainekoostumus

5 Jakamalla erotettu hakemuksesta 861034.

Tämä keksintö koskee tekstiilejä pehmentävää hiukkasmuodossa olevaa pesuainekoostumusta, joka sisältää bentoniitin ja natriumsulfaatin agglomeraatteja, joissa natriumsulfaatin
10 osuus on pienempi. Bentonitiin ja natriumsulfaatin, jotka ennen agglomerointia ovat molemmat hienojakoisessa muodossa, suhde on välillä 2:1-10:1, etupäässä 3:1-5:1.

Synteettisten orgaanisten pesuaineiden tekniikasta tunnetaan, että tietyt smektiset savet, kuten bentoniitti, omaavat tekstiilejä pehmentäviä ominaisuuksia, kun niitä lisätään tehostettuihin synteettisiin orgaanisiin pesuainekoostumukseen tai kun niitä käytetään näiden koostumusten kanssa. Tällaisia savia on sekoitettu pesuainekoostumuksen aineosien joukkoon sekoittimessa ja ne on spray-kuivattu näiden aineosien kanssa, jolloin on saatu spray-kuivattuja, tekstiilejä pehmentäviä hiukkasmuodossa olevia pesuaineita.
20 Tekstiilejä pehmentävän saven ja muiden pesuainekoostumuksen aineosien yhdessä tapahtuvan spray-kuivauksen asemesta on joskus pidetty parempana agglomeroita savi, useasti jonkin sitovan aineen, kuten natriumsilikaatin vesiliuoksen avulla, jolloin saadaan suunnilleen samankokoisia agglomeraatteja kuin spray-kuivatut pesuainekoostumuksen palloset, niin että agglomeraatteja voidaan sekoittaa spray-kuivattuihin pesuainepallosiin ja saada hiukkasmuodossa olevia, tekstiilejä
30 pehmentäviä pesuainekoostumuksia.

Natriumsulfaatti on tunnettu aineosa useissa pesuainekoostumuksissa, toisinaan sen vuoksi, että se on mukana sivutuotteena rikkihappoa sisältävien pesuainehapposeosten neutraloinnissa. Joissakin tapauksissa se on mukana täyteaineena.
35 Natriumsulfaatti ei kuitenkaan ole tekstiilejä pehmentävä aine, ja sitä ei ole lisätty pesuainekoostumukseen tässä

tarkoituksessa. US-patentissa 3 966 629 se mainitaan hyvin monien muiden natrium- ja kaliumsuolojen ohella mahdollisena saven, kuten bentoniitin, kantaja-aineena käytettäväksi tekstiilien pehmennysaineena pesuaineissa, mutta kantaja-

5 aineen paino-osuus oli näissä käyttösovellutuksissa suurempi kuin bentoniitin, ja sen vuoksi US-3 966 629 ei viitannut esillä olevan keksinnön mukaisiin koostumuksiin.

Tämä keksintö koskee näin ollen tekstiilejä pehmentävää

10 hiukkasmuodossa olevaa pesuainekoostumusta, jolle on tunnusomaista se, että se sisältää 5-25 paino-% synteettistä anionista orgaanista pesuainetta, 20-60 paino-% pesuaineen epäorgaanista tehosteainetta tai -aineita, 5-40 paino-% vesiliukoista epäorgaanista täyteainesuolaa, pesukykyä parantavan määrän vesiliukoista maleiini- ja akryylihapojen kopolymeriä, 5-16 paino-% kosteutta, 0-5 paino-% apuainetta tai -aineita spray-kuivattujen pallosten muodossa, ja 5-30 paino-% tekstiilejä pehmentävää bentoniitin ja natriumsulfaatin agglomeraattia, joka sisältää hiukkasia, joiden koot

20 ovat välillä n:o 10-140 seulakokoa, US-seulasarja (vastaten seulan silmäkokoa 2-0,105 mm) ja jotka ovat hienojakoisen bentoniitin ja natriumsulfaatin seosten muodostamia agglomeraatteja, jolloin ainakin suurin paino-osuus sekä bentoniitin että natriumsulfaatin hiukkasista on alle n:o 100 seulakokoa (vastaten seulan silmäkokoa 0,149 mm), ja bentoniitin ja natriumsulfaatin osuudet ovat välillä yksi paino-osa natriumsulfaattia 2-10 paino-osaa kohti bentoniittia, ja bentoniitti- ja natriumsulfaattihiukkaset pysyvät agglomeraattihiukkasissa hydratun bentoniitin avulla mainittujen hiukkasten pinnoilla, ja agglomeraattihiukkasten kosteuspitoisuus on välillä 5-16 paino-%.

25

30

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista 2-4.

35

Käytetty bentoniitti on kolloidista savea (alumiinisilikaattia), joka sisältää montmorilloniittia. Montmorilloniitti on hydrattua alumiinisilikaattia, jossa noin 1/6 alumiiniato-

meista voidaan korvata magnesiumumatomeilla ja johon voi olla liittynyneenä löyhästi vaihtelevia määriä natrium-, kalium-, kalsium-, magnesium- ja muita metalleja ja vetyä. Kaikkein käyttökelpoisinta bentoniittisaven tyyppiä keksinnön mukaisen agglomeraattihiukkasten valmistusta varten on se, joka tunnetaan natriumbentoniittina (tai Wyoming- eli lännen bentoniittina), joka on väriltään normaalisti vaaleasta kermanväriseen ja hienonhienoa jauhetta, joka muodostaa vedessä kolloidisen suspension, jolla on voimakkaita tiksotrooppisia ominaisuuksia. Saven paisumiskyky vedessä on usein välillä 3-15 ml/g, etupäässä 7-15 ml/g ja sen viskositeetti 6 % konsentraatiolla vedessä on usein välillä 3-30 centipoisea, etupäässä 8-30 centipoisea. Parhaina pidettyjä, tämäntyyppisiä paisuvia bentoniitteja myydään tavaramerkillä Mineral Colloid teollisina bentoniitteina Benton Clay Companysta, joka on Georgia Kaolin Co:n haaraliike. Nämä aineet ovat samoja kuin aikaisemmin tavaramerkillä THIXO-JEL myydyt ja ne ovat selektiivisesti louhittuja ja rikastettuja bentoniitteja, ja niistä kaikkein parhaimpina pidettyjä ovat Mineral Colloid n:o 101 jne., jotka vastaavat THIXO-JEL n:o 1, 2, 3 ja 4. Näiden aineiden pH-arvot (6 % konsentraatiolla vedessä) ovat välillä 8-9,4, maksimaaliset vapaat kosteuspitoisuudet noin 8 % ja ominaispainot noin 2,6 ja jauhemaista asteesta ainakin noin 85 % (ja etupäässä 100 %) menee läpi 200 mesh US-seulasarjassa (vastaten seulan silmäkokoa 0,074 mm). Vielä edullisemmin on bentoniitti sellaista, jossa käytännöllisesti katsoen kaikki hiukkaset (yli 90 %, etupäässä yli 95 %) menevät läpi n:o 325 seulan (vastaten seulan silmäkokoa 0,044 mm) ja kaikkein edullisimmin kaikki hiukkaset menevät tämän seulan läpi. Rikastettua lännen eli Wyoming-bentoniittia pidetään parhaana aineosana kyseessä olevissa koostumuksissa, mutta myös muut bentoniitit ovat käyttökelpoisia, erikoisesti silloin, kun ne muodostavat vain vähäisemmän osan käytetystä bentoniitista.

Vaikka onkin edullista rajoittaa maksimaalinen vapaa kosteuspitoisuus, kuten on mainittu, tulisi käytetyn bentoniitin sisältää riittävästi vapaata kosteutta, josta suurimman

osan katsotaan olevan bentoniitin vierekkäisten levyjen välissä, helpottamaan bentoniittisulfaattiagglomeraatin nopeata hajoamista, kun tällaiset hiukkaset tai niitä sisältävät pesuainekoostumukset pannaan kontaktiin veden kanssa, kuten pesuveden. On huomattu, että ainakin noin 2 %, etupäässä ainakin 3 % ja vielä paremmin ainakin noin 4 % tai enemmän vettä tulisi olla aluksi bentoniitissa ennen kuin se agglomeroidaan ja tämän verran tulisi olla sitä myös minkä tahansa kuivauksen jälkeen. Ylikuivaaminen siihen pisteeseen asti, jossa bentoniitti menettää "sisäisen" kosteutensa, saattaa vähentää käyttökelpoisuutta kyseessä olevissa koostumuksissa, ilmeisesti sen vuoksi, että jos bentoniitin kosteuspitoisuus on liian alhainen, bentoniitti ei pehmennä pyykkiä tyydyttävästi saostumalla sen päälle pesuvedestä.

Kun bentoniitin kosteuspitoisuus on riittävä ja se on sopivaa käytettäväksi kyseessä olevassa keksinnössä, sillä voi olla tehokas vaihdettavissa oleva kalsiumoksidipitoisuus välillä noin 1-1,8; magnesiumoksidin kohdalla tämä pitoisuus on usein välillä 0,04-0,41. Tyypillinen tällaisen aineen kemiallinen analyysi on seuraava: 64,8-73,0 % SiO_2 , 14-18 % Al_2O_3 , 1,6-2,7 % MgO , 1,3-3,1 % CaO , 2,3-3,4 % Fe_2O_3 , 0,8-2,8 % Na_2O ja 0,4-7,0 % K_2O .

THIXO-JEL- tai Mineral Colloid -bentoniittien käyttämisen asemesta voidaan käyttää myös ekvivalenttisia kilpailukykyisiä aineita, kuten American Colloid Company, Industrial Division'in myymää General Purpose Bentonite Powder eli yleiskäyttöbentoniittijauhetta, 325 mesh, jossa ainakin 95 % on heinojakoisempaa kuin 325 mesh tai läpimitaltaan 44 μm (kosteaa hiukkaskoko) ja ainakin 95 % on heinojakoisempaa kuin 200 mesh tai 74 μm läpimitaltaan (kuiva hiukkaskoko). Tämä kidevettä sisältävä alumiinisilikaatti muodostuu pääasiassa montmorillonitista (vähintään 90 %) ja pienemmistä määristä maasälpää, biotiittia ja seleniittiä. Tyypillinen analyysi "vedettömästä" muodosta on: 63,0 % silikaa, 21,5 % aluminiumoksidia, 3,3 % ferrirautaa ($\text{Fe}_2\text{O}_3\text{:na}$), 0,4 % ferroustaa (FeO:na), 2,7 % magnesiumia (MgO:na), 2,6 % natriumia ja kaliumia ($\text{Na}_2\text{O:na}$), 0,7 % kalsiumia (CaO:na), 5,6 % kide-

vettä (H_2O :na) ja 0,7 % hivenalkuaineita. Sopivaa käytettäväksi on myös tuote, jota American Colloid Company myy AEG-3235 mesh natriumbentoniittinä.

5 Vaikka lännen bentoniitit ovat parhaina pidettyjä, on mahdollista käyttää myös synteettisiä bentoniitteja, kuten niitä, joita valmistetaan käsittelemällä italialaisia tai muita samankaltaisia bentoniittejä, jotka sisältävät suhteellisen pieniä määriä vaihdettavissa olevia yksiarvoisia metalleja
10 (natriumia ja kaliumia) alkalisten aineiden, kuten natriumkarbonaatin kanssa, jotka lisäävät näiden tuotteiden kalسيومionin vaihtokykyä. Alkalikäsittelyn jälkeen on italialaisen bentoniitin analyysi seuraava: se sisältää 66,2 % SiO_2 , 17,9 % Al_2O_3 , 2,80 % MgO , 2,43 % Na_2O , 1,26 % Fe_2O_3 ,
15 1,15 % CaO , 0,14 % TiO_2 ja 0,13 % K_2O , laskettuna kuivasta materiaalista. Katsotaan, että bentoniitin Na_2O -pitoisuuden tulisi olla ainakin noin 0,5 %, mieluummin ainakin 1 % ja edullisemmin ainakin 2 % (ottamalla huomioon myös K_2O :n ekvivalenttinen osuus), niin että savi on hyvin paisuvaa, sillä
20 on hyvät pehmenys- ja dispergoitumisominaisuudet vesisuspensiossa tämän keksinnön tarkoituksena saavuttamiseksi. Selostettua synteettistä tyyppiä olevia, parhaina pidettyjä paisuvia bentoniittejä myydään tavaramerkillä Laviosa ja Winkelmann, esimerkiksi Laviosa AGB ja Winkelmann G 13.

25 Natriumsulfaatti, jota käytetään bentoniitin kanssa agglomeraattihiukkasissa parantamaan bentoniitin tekstiilejä pehmentävää vaikutusta, on etupäässä vedetöntä natriumsulfaattia, vaikka myös osittain hydrattua natriumsulfaattia voidaan käyttää joissakin tapauksissa. Vedettömän natriumsulfaatin liukenemis- ja hydrauslämmöt ovat korkeammat, ja tämä ilmeisesti auttaa agglomeraatin nopeata särkymistä pesu-
30 teen. Bentoniitin kyky muodostaa geeli veden kanssa auttaa sitomaan aineosat yhteen halutuissa agglomeraateissa ja hydrattujen hiukkasten pinnat sementoivat hiukkaset yhteen ja
35 saattavat auttaa sulfaatin pysymiseen vedettömässä muodossa agglomeraatissa, minkä katsotaan olevan edullista.

Käytetty vesi on mieluimmin alhaisen kovuuden ja alhaisen epäorgaanisten suolojen pitoisuuden omaavaa, mutta tavallista vesijohtovettä voidaan käyttää. Tällaisten vesien kovuusasteet ovat tavallisesti alle 300 ppm kalsiumkarbonaattina laskettuna, mielummin alle 150 ppm, CaCO_3 :na, ja vettä käytetään suihkutettuna.

Agglomeroiva suihku voi sisältää myös muita aineosia, etupäässä vähäisempiä apuaineita, jotka eivät häiritse, ja joita voi olla edullista lisätä bentoniittisulfaattiagglomeraattien kanssa. Joissakin tapauksissa voidaan käyttää esimerkiksi väriaineita ja/tai pigmenttejä, kuten Polar Brilliant Blue ja ultramariinisineä joko liuotettuina tai dispergoituina suihkeen nesteeseen. Muita aineita, joita saat-
 15 taa joskus olla mukana suihkeessa (tai sekoitettuna jauheiden kanssa) ovat ei-ioniset pesuaineet, fluoresoivat kirkasteaineet, parfyymit, bakteereja hävittävät aineet, sekvestroivat tai sitovat aineet. Sitovista aineista, jotka ovat joskus hyödyllisiä, voidaan mainita epäorgaaniset sitovat
 20 aineet, kuten natriumsilikaatti ja orgaaniset sitovat aineet, kuten kumit, esimerkiksi natriumalginaatti, karrageeni, natriumkarboksimeetyyliselluloosa ja karob-papukumi, gelatiini, ja hartsit, kuten polyvinyylialkoholi ja polyvinyyliasetaatti. Kyseessä olevan keksinnön haluttu ja tärkeä
 25 piirre on, että agglomeraatit olisivat riittävän vahvoja ja helposti dispergoituvia ilman sitovia aineita valmistettuina ja agglomeroivassa suihkeessa käytetään siksi vain vettä, ja että agglomeraattien aineosina olevien jauheiden tarttuminen kiinni toisiinsa saataisiin aikaan näiden aineosien itse-sementoitumisen avulla, jotka aineosat toisinaan
 30 muodostavat stabiileja hydraatteja ja/tai geelejä veden mukana ollessa, mikä sitoo jauheet yhteen agglomeraateiksi ja kuitenkin vapauttaa ne nopeasti pesuveteen, niin että ne dispergoituvat välittömästi ja vaikuttavat heti yhdessä
 35 tekstiilejä pehmentävästi. On myös havaittu, että jotkin sitovat aineet vaikuttavat haitallisesti agglomeraattien pehmennysvaikutukseen pesuainekoostumuksissa, joita käytetään käsinpesuun, joten sitovia aineita joko mieluimmin väl-

tetään tai jos niitä käytetään, on sitova aine sellainen, joka ei vähennä pehmennysvaikutusta, kuten vesiliukoista maleiini- ja akryylihapojen kopolymeriä.

- 5 Hienojauhoinen bentoniitti, jota käytetään, on hiukkaskooltaan alle n:o 100 seulakokoa, US-seulasarjasta (vastaten seulan silmäkokoa 0,149 mm), mieluummin alle n:o 200 seulakokoa (vastaten seulan silmäkokoa 0,074 mm), vielä edullisemmin lähes kaikki sen hiukkaset (yli 90 %) läpäisevät n:o 10 325 seulan (vastaten seulan silmäkokoa 0,044 mm) ja kaikkein mieluimmin kaikki nämä hiukkaset läpäisevät tämän seulan. Suurimman osan agglomeroitavista natriumsulfaattihiukkasista tulisi olla kooltaan alle n:o 100 seulakokoa ollakseen tehokkaita parantamaan bentoniittihiukkasten pehmennysvaikutusta silloin, kun agglomeraatti dispergoidaan vesipitoiseen väliaineeseen, jota käytetään pehmentämään (ja mieluimmin myös pesemään) pyykki. Natriumsulfaattijauheen hiukkasten hiukkaskoot ovat mieluummin alle n:o 200 seulakokoa ja ideaalisesti nämä hiukkaset läpäisevät n:o 325 seulan (tai käytännöllisesti katsoen kaikki ne läpäisevät tämän seulan).

- Vaikka kyseessä olevan keksinnön tehokkaan toteutuksen kannalta on tärkeätä, että bentoniitti- ja natriumsulfaattihiukkaset ovat hyvin hienojakoisia, kuten on esitetty, on huomattava, että bentoniitin tekstiilejä pehmentävässä vaikutuksessa saavutetaan hyvä parannus, kun agglomeroitavat bentoniitti- ja natriumsulfaattihiukkaset ovat pienempiä kuin n:o 100 seulakoko. Vieläpä silloin, kun jotkin hiukkaset saattavat olla suurempia kuin n:o 100 seulakoko, on tuloksena selvästi havaittava parannus pestävien tekstiilien pehmennyksessä, jos mukana on suurimmaksi osaksi (painoosissa) n:o 100 seulan läpäiseviä hiukkasia. Keksinnön piirissä pysytään siis kun käytetään hienojakoista bentoniittia ja natriumsulfaattia, joiden kummankin hiukkasten suurin 35 osa, painoosissa, on hiukkaskooltaan alle n:o 100 seulakoon.

Sen lisäksi että kyseessä olevien agglomeraattien aineosina olevien bentoniitin ja natriumsulfaatin hiukkaskoot ovat tärkeitä, on tärkeätä myös se, että bentoniitin ja natriumsulfaatin osuudet ovat suhteellisen rajoitetulla välillä, niin että saadaan haluttu bentoniitin pyykkiä pehmentävä vaikutus. Agglomeraatissa on siten 2-10 paino-osaa bentoniittia yhtä paino-osaa kohti natriumsulfaattia. Tämä suhde on mieluummin 3-5:1 ja vielä mieluummin se on 7-9 osaa bentoniittia kahta osaa kohti natriumsulfaattia. Vieläkin edullisemmin on bentoniitin suhde natriumsulfaattiin noin 4:1. Pienemmät määrät natriumsulfaattia kuin 1:10 eivät paranna selvästi bentoniitin tekstiilejä pehmentävää vaikutusta ja kun mukana on suurempia määriä sulfaattia kuin suhteessa 1:2, kyseessä oleva pehmennysvaikutus pienenee.

Valmiin agglomeraatin kosteuspitoisuus on välillä 5-16 paino-%, mieluummin 5-12 paino-% ja vielä mieluummin 6-10 paino-%. Tällaisten kosteuspitoisuuksien, erikoisesti parhaina pidettyjen, on huomattu sitovan hyvin agglomeraatin aineosia keskenään, niin että ne eivät hajoa laivattaessa ja käsittelyssä ja kuitenkin helpottavat tekemään agglomeraatin helposti dispergoituvaksi pesuveteen, niin että saadaan aikaan täysi bentoniitin pehmennysvaikutus natriumsulfaatin parantamana.

Agglomeraattihiukkasten koot ovat sellaiset, että agglomeraattihiukkaset voidaan helposti kaataa pesuainepakkauksesta tai sopivasta pullosta, eivätkä ne pölyä. Koot ovat siis sellaisia, että agglomeraatit hajoavat helposti vesipitoiseen väliaineeseen, mutta niiden koko ei pienene normaalin laivauksen ja käsittelyn aikana. Lisäksi on edullista, että agglomeraatit ovat hiukkaskooltaan kuten mikä tahansa spraykuivattu pesuainekoostumus, jonka kanssa niitä saatetaan sekoittaa, niin että muodostuu tekstiilejä pehmentävää pesuainetuotetta. Agglomeraattien koot, jotka täyttävät nämä ehdot, ovat US-seulasarjan n:o 10 ja n:o 140 välillä ja mieluummin seulakokojen n:o 30-100 välillä. Irtotiheydet ovat edullisesti myös suunnilleen samat, mutta aivan samoja irtotiheydet.

tiheyksiä ei vaadita, ja välillä 0,2-0,9 g/cm³ tai 0,5-0,9 g/cm³ olevien on huomattu antavan tulokseksi pesuainekoostumuksia, joissa ei tapahdu kasautumisia sekoitettaessa spray-kuivattujen pallosten kanssa, joiden irtotiheys on 0,3-0,5 g/cm³, kun hiukkaskoot ovat suunnilleen samat.

Tämän keksinnön mukaisten parannettujen, tekstiilejä pehmentävien agglomeraattien valmistamista varten agglomeroidaan bentoniitti- ja natriumsulfaattijauheiden seos pyörittämällä niitä agglomerointilaitteissa, kuten kaltevassa rummussa, joka voi olla varustettu useilla jakavilla tangoilla, niin että hiukkaset ovat jatkuvassa liikkeessä ja muodostavat putoavan "seulan", jonka päälle vesisuihke suunnataan. Hienojakoiset hiukkaset ovat mieluummin jakautuneet normaalisti hiukkaskoon suhteen ennen agglomerointia ja agglomeraatit ovat samoin normaalisti jakautuneita hiukkaskokoväleillään. Agglomeroinnin jälkeen (ja joskus myös seulonnan jälkeen) hiukkaset ovat kooltaan n:o 10-140 seulakoon välillä (US-seulasarjasta), vaikka toisinaan saattaakin olla mukana joi-

takin niin suuria hiukkasia kuin n:o 6 ja n:o 8 (vastaten seulan silmäkokoa 3,36 mm ja vastaavasti 2,38 mm). Parhaana pidetty kokoväli agglomeraateilla on 10-100, mieluummin 30-100. Vielä edullisempina pidetään kokovälejä 40-100 ja 40-80.

25

Keksinnön mukainen agglomerointimenetelmä ymmärretään helpommin seuraavasta selostuksesta yhdessä piirustuksen kanssa, jossa:

kuvio 1 on pystyleikkaus keskeltä pituussuunnassa pyörivän rummun tyyppisestä sekoittajasta ja esittää myös muita varusteita, joita käytetään tämän keksinnön mukaisen menetelmän käytännön toteutuksessa; ja

kuvio 2 on poikittaisleikkaus mainitusta pyörivästä rummusta tason 2-2 kohdalta, jossa näkyy veden suihkuttaminen bentoniitin ja natriumsulfaatin pyörivien hiukkasten päälle.

Kuviossa 1 on esitetty päästään auki oleva ja kallistuneessa asennossa oleva lieriömäinen pyörivä rumpu 11 pyörimässä

akselin ympäri, joka muodostaa suhteellisen pienen terävän
 kulman vaakatason kanssa, ja tämä pyöriminen tapahtuu nuo-
 lien 13 ja 15 avulla esitettyyn suuntaan. Rumpu 11 on pyö-
 rien 17, 19 ja 21 päällä, jotka kiertävät vastakkaiseen
 5 suuntaan rummusta (päinvastaiseen suuntaan kuin kellonsuun-
 ta, katsottuna vasemmalta), mikä aiheuttaa sen pyörimisen,
 kuten on ilmoitettu. Pyörivä rumpu 11 sisältää bentoniitin
 ja natriumsulfaatin jauheiden seosta 23, mikä agglomeroituu
 rummussa tekstiilejä pehmentäväksi hiukkasagglomeraatiksi,
 10 kun vettä suihkutetaan hiukkasten päälle seoksen ollessa
 liikkeessä. Lopulliset agglomeroituneet pehmennyshiukkaset
 25 poistetaan rummusta 11 kourun 27 kautta ja ne kuivataan
 sen jälkeen haluttuun lopulliseen kosteuspitoisuuteen (myös
 poistettava hydraattikosteus) jossakin sopivassa kuivaus-
 15 laitteessa, jota ei ole kuvassa. Suihkusuuttimia 29, 31 ja
 33 käytetään saamaan aikaan lähes kartiomaaisia vesisuihkuja,
 joita esittää numero 35, jotka törmäävät bentoniitti- ja
 sulfaattijauheiden liikkuvaan seokseen ja edistävät sen agg-
 lomeroitumista. Pyörivässä rummussa on oikea eli vastavir-
 20 taan oleva, suunnilleen kolmannes siitä, sekoitusalue, jossa
 bentoniitti- ja sulfaattijauheet sekoitetaan kuivina, kes-
 kiosa on suihkutus- ja agglomeroitiosia ja virransuuntainen,
 suunnilleen kolmannes siitä, on osa, jossa ei tapahdu suih-
 kuttamista, vaan kostutetut hiukkaset ja agglomeraatit saa-
 25 vat "viimeistelyn" suhteellisen vapaasti soluvaksi tuotteek-
 si ja tuloksena on agglomeraatin haluttu muoto ja luonne,
 vaikka sen kosteuspitoisuus on korkeampi kuin halutaan, niin
 että suoritetaan vielä lopullinen kuivausoperaatio.

30 Edellä oleva selostus koskee pääasiassa pyörivää rumpua,
 mikä on tämän keksinnön toteutuksessa parhaana pidetty lai-
 te, vaikka myös muita ekvivalenttisia tai korvaavia keinoja
 voidaan käyttää. Pyörivän rummun lisäksi on käytettävissä
 lisätarvikkeita lopullisen tuotteen aineosien lisäämistä
 35 varten. Varastotankki 37 sisältää vettä tai muuta suihkutus-
 nestettä 39 (erotuksena suihkeesta 35), jota syötetään suih-
 kusuuttimiin 29, 31 ja 33 putkea 41 myöten. Syöttökartio 43
 sisältää bentoniittijauhetta 45, jota syötetään syöttösuppi-

loon 47 kuljetushihnan 49 avulla. Samalla tavoin sisältää syöttösuppilo 51 natriumsulfaattijauhetta 53, jota syötetään syöttösuppiloon 47 hihnakuljettimen 55 avulla. Nuolet 57 ja 59 ilmaisevat vastaavasti näiden hihnojen liikesuunnat.

5

Kuviossa 2 on seos 23 rummussa 11 kulkeutunut ylös rummun vasemmalle seinämälle, joka pyörii nuolen 13 suuntaan. Kun seos 23 putoaa alas pitkin rummun ylemmän seinämän pintaa 61, törmää vesisuihku 35, joka suihkutetaan kartion muodossa suuttimesta 29 ja muista suuttimista 31 ja 33, jotka eivät ole näkyvissä, liikkuvan seoksen päälle, kostuttaa bento-
10 niitti- ja natriumsulfaattijauheen hiukkaset ja edistää bentoniitin ja natriumsulfaatin agglomeroitumista. Tällä tavoin jatkuvasti uudet putoavien hiukkasten muodostamat pinnat tai
15 "esiriput" joutuvat kontaktiin suihkujen kanssa ja saadaan aikaan lähes yhtäläinen kostutus ja vesisuihkun levittyminen liikkuviin hiukkasiin, mikä johtaa yhtenäisemmän ja paremman agglomeroituneen tuotteen valmistumiseen.

20 Selostetun kaltevan rumpuagglomerointilaitteen asemesta voidaan käyttää muita kaupallisia yksiköitä, kuten O'Brien-agglomerointilaitetta, jossa on jakavat tangot; muita erilaisia agglomerointiin sopivia sekoittajia, kuten kaksoiskuori- tai B-sekoittajia, Day-sekoittajia, Schugi-sekoittajia jne. Myös
25 itse agglomerointimenetelmä voi tapahtua joko panoksittain tai jatkuvana ja se voi olla automaattista. Useissa agglomerointimenetelmissä on agglomeroitava jauhe tavallisesti suunnilleen huoneenlämpöistä, 10-30°C, mutta vesi voi olla
30 missä tahansa sopivassa lämpötilassa, kuten 10, 20, 40 tai 50°C, ja usein pidetään parhaana ympäristön lämpötilaa. Agglomerointilaitteessa viipymisaika on tavallisesti välillä 10-40 min, mieluummin 15-30 min, mutta se on riippuvainen agglomerointilaitteen ominaisuuksista, syöttönopeuksista ja kiertonopeuksista (normaalisti 3-40 kierr/min).
35 Agglomerointi tavallisesti pysäytetään silloin, kun haluttu agglomeraattien koon jakautuma on saavutettu.

Sen jälkeen kun agglomeraattihiukkasten koot ovat suurempia kuin n:o 100 seulakoko ja kun hiukkasten liikkuville pinnoille on suihkutettu vettä 10-25 % tai 15-20 % näiden hiukkasten painosta, niin että hiukkasten kosteuspitoisuus on noussut 15-30 %:iin, etupäässä 22-28 %:iin ja vielä edullisemmin noin 25 %:iin, kostutetut agglomeroituneet hiukkaset poistetaan agglomerointilaitteesta ja kuivataan, etupäässä leijukerroskuivaajalla kosteuspitoisuuteen, joka on välillä 5-16 %, mieluummin 5-12 % ja vielä mieluummin 6-10 %; mikäli agglomeraattiseos sisältää hiukkasia ulkopuolella seulakoon 10-140, agglomeraatit seulotaan tai muuten luokitellaan, jotta ne ovat tämän rajan sisäpuolella, mieluummin seulakokojen 30-100 välillä.

Valmistettujen agglomeraattihiukkasten irtotiheys voi olla mikä tahansa sopiva irtotiheys ja se on jossakin määrin riippuvainen hiukkaskoon jakautumasta, mutta tavallisesti niiden irtotiheys on välillä 0,2-0,9 g/cm³, mieluummin 0,3-0,6 g/cm³. Vaikka tekstiilejä pehmentävien agglomeraattihiukkasten irtotiheys on välillä 0,5-0,9 g/cm³, niitä voidaan sekoittaa samankokoisiin spray-kuivattuihin tehostettuihin synteettisiin orgaanisiin pesuainepallosiin, joiden irtotiheydet ovat 0,2-0,6 g/cm³, eivätkä ne eroa niistä häiritsevästi, eivätkä kasaudu varastoinnin, kuljetuksen ja käsittelyn aikana. Kun ne yhdistetään tällaisiin pesuainekoostumuksen hiukkasiin tekstiilejä pehmentävien pesuaineiden muodostamiseksi, niin saadun pesuainekoostumuksen analyysi on aina sama kun sitä otetaan pesuainepakkauksesta, ja haluttu pehennys saadaan silloin, kun pakkaus ensi kertaa avataan ja silloin, kun se on lähes lopussa.

Tekstiilejä pehmentäviä bentoniittisulfaattiagglomeraatteja voidaan käyttää yksinään pehmennykseen tai niitä voidaan käyttää yhdessä synteettisten pesuaineiden, etupäässä tehostettujen synteettisten orgaanisten pesuaineiden kanssa. Näiden aineiden käyttötavoista on etusijalla sekoittaminen hiukkasmuodossa oleviin, synteettisiin orgaanisiin anionisiin pesuainekoostumuksiin, joissa bentoniittisulfaatti-

agglomeraatit ovat tekstiilejä pehmentävänä aineosana. Keksin-
nön piiriin kuuluu kuitenkin myös agglomeraattien käyttä-
mien muilla tavoilla tekstiilien pehmentämiseen, kuten esi-
merkiksi lisäämällä agglomeroitua tuotetta huuhtoveteen tai
5 pesuveteen. Kun kyseessä oleva ei-kasaantuva pehmennysaine
sekoitetaan ja yhdistetään synteettiseen orgaaniseen pesu-
ainekoostumukseen, se soveltuu käytettäväksi hyvin useiden
synteettisten orgaanisten pesuainetuotteiden kanssa, kuten
esimerkiksi spray-kuivaamalla, agglomeroimalla tai muulla
10 tekniikalla valmistettujen kanssa.

Parhaina pidettyjen spray-kuivattujen yksittäisten tehostet-
tujen synteettisten orgaanisten pesuainepallosten aineosina
ovat synteettinen orgaaninen anioninen pesuaine tai tällais-
15 ten pesuaineiden seos, tehosteaine tai tehosteaineiden seos
ja kosteus, vaikkakin useissa tapauksissa saattaa mukana
olla myhös erilaisia apuaineita. Joissakin tapauksissa voi
mukana olla täyteainetta, kuten natriumsulfaattia tai nat-
riumkloridia tai niiden seosta, spray-kuivatuissa pallosis-
20 sa.

Useita anionisia pesuaineita, tavallisesti natriumsuoloina,
voidaan käyttää, mutta parhaina pidettyjä ovat suoraketju-
iset korkeampi-alkyylibentseenisulfonaatit, korkeampi-alkyy-
25 lisulfaatit ja korkeampi-rasva-alkoholipolyetoksyylaattisul-
faatit. Korkeampi-alkyylibentseenisulfonaatissa on korkeampi
alkyyli mieluummin suoraketjuinen 12-15 hiiliatomia sisältä-
vä, esimerkiksi 12 tai 13 hiiliatomia, ja se on natrium-
suola. Alkyyylisulfaatti on mieluummin korkeampi-rasva-alkyy-
30 lisulfaatti, jossa on 10-18 hiiliatomia, mieluummin 12-16
hiiliatomia, kuten esimerkiksi 12, ja sitä käytetään myös
natriumsuolana. Korkeampi-alkyylietoksameerisulfaateissa on
samaten 10-12 hiiliatomia, esimerkiksi 12, korkeammassa al-
kyyliässä, joka on mieluummin rasva-alkyyli, ja etoksipitoi-
35 suus on normaalisti 3-30 etoksiryhmää per mooli, etupäässä 3
tai 5-20. Myös tällöin ovat natriumsuolat etusijalla. Huoma-
taan siis, että alkyyli-
t ovat mieluummin suoraketjuisia tai
rasva-korkeampi-alkyyliä, joissa on 10-18 hiiliatomia, ka-

tioni on mieluimmin natrium ja silloin, kun mukana on poly-
etoksiketju, on sulfaatti sen päässä. Muita tähän sulfonaat-
ti- ja sulfaattiryhmään kuuluvia käyttökelpoisia anionisia
pesuaineita ovat korkeampi-olefiinisulfonaatit ja parafiini-
5 sulfonaatit, esimerkiksi natriumsuolat, joissa olefiini- tai
parafiiniryhmät sisältävät 10-18 hiiliatomia. Spesifisiä
esimerkkejä parhaina pidetyistä pesuaineista ovat suoraket-
juinen natriumdodekyylibentseenisulfonaatti, natriumtride-
kyylibentseenisulfonaatti, natriumtali-alkoholipolyetoksi
10 (3 EtO)-sulfaatti ja natrium-hydrattu tali-alkoholisulfaatti.
Mainittujen parhaina pidettyjen anionisten pesuaineiden
lisäksi saattaa mukana olla myös muita tähän hyvin tunnet-
tuun ryhmään kuuluvia, erikoisesti vain pienempiä määriä
edellä mainittuihin nähden. Myös niiden seoksia voidaan
15 käyttää ja joissakin tapauksissa saattavat tällaiset seokset
olla parempia kuin yksittäiset pesuaineet. Erilaiset anioni-
set pesuaineet ovat hyvin tunnettuja tekniikassa ja niitä on
selostettu laajasti tekstisivuilla 25-138 teoksessa Surface
Active Agents and Detergents, osa II, Schwartz, Perry ja
20 Berch, julkaisija Interscience Publishers, Inc.

Pieniä määriä rasvahapposaippuoita, esimerkiksi 10-22 hii-
liatomia, mieluimmin 14-18 hiiliatomia sisältävien rasvahap-
pojen natriumsaippuoita, esimerkiksi natrium-hydrattu tali-
25 rasvahapposaippuoita, voidaan lisätä sekoitinlaitteeseen tai
lisätä jälkikäteen kontrolloimaan vaahtoamista silloin kun
halutaan vähemmän vaahtoa pesukoneeseen.

Vaikka anionisia pesuaineita pidetään etusijalla, voidaan
30 myös useita ei-ionisia pesuaineita, joilla on hyvät fysikaal-
iset ominaisuudet, käyttää anionisten pesuaineiden asemesta
tai niiden kanssa, kuten etyleenioksidin ja propyleenioksi-
din kondensaatiotuotteita keskenään ja hydroksyyli-ryhmiä
sisältävien emästen kanssa, kuten nonyylifenolin ja okso-
35 tyypipisten alkoholien kanssa. On kuitenkin ehdottomasti
edullista, että mikäli ei-ionista pesuainetta käytetään, sen
on oltava etyleenioksidin ja korkeamman rasva-alkoholin kon-
densaatiotuote. Näissä aineissa on korkeampi rasva-alkoholi

- 10-20 hiiliatomia sisältävä, mieluummin 12-16 hiiliatomia, ja ei-ioninen pesuaine sisältää noin 3-20 tai 30 etyleenioksidiryhmää per mooli, mieluummin 6-12. Kaikkein mieluummin ei-ioninen pesuaine on sellainen, jossa korkeampi-rasva-alkoholi sisältää noin 12-13 tai 15 hiiliatomia ja 6-7 tai 11 moolia etyleenioksidia. Tällaisia pesuaineita valmistaa Shell Chemical Company ja niitä on saatavissa tavaramerkillä Neodol® 23-6,5 ja 25-7. Eräs niiden erikoisen edullisista ominaisuuksista, paitsi pestävien vaatteiden sisältämien öljytahrojen hyvää pesukykyä, on suhteellisen alhainen sulamispiste, joka on kuitenkin selvästi huoneenlämpötilan yläpuolella, niin että niitä voidaan suihkuttaa spray-kuivattujen peruspallosten päälle nesteen muodossa, joka jähmettyy.
- 15 Käytetty vesiliukoinen tehosteaine voi olla yksi tai useampia konventionaalisia aineita, joita on käytetty tehosteina tai joita on ehdotettu siihen tarkoitukseen. Näitä ovat epäorgaaniset ja orgaaniset tehosteaineet ja niiden seokset. Epäorgaanisista parhaina pidetyistä tehosteaineista mainittakoon eri fosfaatit, etupäässä polyfosfaatit, esimerkiksi tripolyfosfaatit kuten natriumtripolyfosfaatti. Myös karbonaatit, kuten natriumkarbonaatti ja silikaatit, kuten natriumsilikaatti, ovat luonnollisesti käyttökelpoisia tehosteaineita ja niitä voidaan käyttää erikseen, seoksena tai bikarbonaattien, kuten natriumbikarbonaatin kanssa. Muita vesiliukoisia tehosteaineita, joiden katsotaan olevan hyödyllisiä täydennysaineita, ovat useat muut epäorgaaniset ja orgaaniset fosfaatit, boraatit, esimerkiksi booraksi, sitraatit, glukonaatit, NTA ja iminodiasetaatit. Nämä eri tehosteaineet ovat mieluummin alkalimetallisuolojensa muodossa, joko natrium- tai kaliumsuolojen muodossa tai niiden seoksena, mutta natriumsuoloja pidetään tavallisesti ehdottomasti parhaina. Joissakin tapauksissa saattaa olla mukana myös veteenliukenemattomia tehosteita, kuten zeoliitteja, esimerkiksi zeoliitti 4 A:ta.

Kun bentoniittisulfaattiagglomeraattihiukkaset sekoitetaan spray-kuivattujen pesuainepallosten kanssa, jotka ovat mie-

luummin spray-kuivattuja tehostettuja synteettisiä, anionisia orgaanisia pesuainepallosia, joilla on selostetut hiukkaskoot ja irtotiheys, voidaan käyttää konventionaalisia sekoituslaitteita, kuten Day-sekoittimia ja normaalisti tarvitaan vain muutaman minuutin aika dispergoimaan hyvin agglomeraatti, joka muodostaa vain pienemmän osan lopullisesta pesuainekoostumuksesta. Valmistettava lopullinen tekstiilejä pehmentävä hiukkasmuodossa oleva pesuainekoostumus sisältää 5-25 % synteettistä orgaanista pesuainetta, etupäässä kokonaan anionista pesuainetta, 20-60 % epäorgaanista pesuaineen tehosteainetta tai -aineita, 5-40 % vesiliukoista epäorgaanista täyteainesuolaa, joka normaalisti parantaa koostumuksen valuvuutta, 4-18 % kosteutta, joka on suureksi osaksi läsnä sulfaatin, bentoniitin, tehosteaineiden ja minkä tahansa mukana olevan täyteaineen hydraattivetenä, ja 0,5 % apuainetta tai -aineita, joista useimmat komponentit ovat mieluummin yksittäisten spray-kuivattujen pallosten muodossa. Tekstiilejä pehmentävä bentoniittisulfaattiagglomeraatti muodostaa loppuosan koostumuksesta, tavallisesti 5-30 % siitä. Tällainen agglomeraatti sisältää 2-10 tai 3-5 osaa bentoniittia, yhden osan natriumsulfaattia ja 6-16 % kosteutta ja sen hiukkaskoot ovat seulakokovälillä n:o 10-140. Bentonitti- ja sulfaattijauheet, jotka agglomeroidaan, ovat suurimmaksi osaksi sellaisia, että ne menevät n:o 100 seulan läpi (alle n:o 100 seulakoon). Tekstiilejä pehmentävien pesuainekoostumusten parhaina pidetyissä toteutuksissa on synteettinen anioninen orgaaninen pesuaine suoraketjuinen natrium-korkeampi-alkyylibentseenisulfonaattia tai niiden seosta, epäorgaaninen tehosteaine tai -aineet valitaan ryhmästä, johon kuuluvat natriumtripolyfosfaatti, natriumsilikaatti, natriumkarbonaatti ja niiden seokset, apuaine tai -aineet valitaan ryhmästä, johon kuuluvat natriumkarboksimeetyyliseluloosa, entsyymi tai entsyymit, väriaine tai väriaineet, parfyymi tai parfyymit, optinen kirkastin tai kirkastimet ja niiden seokset, agglomeraatin hiukkaskoot ovat seulakokojen n:o 30-100 välillä ja kummankin aineosan, sekä hienojakoisen bentoniitin että natriumsulfaatin, suurin osa on hiukkaskokojen puolesta alle n:o 200 seulakokoa, ja kosteuspitoisuus

on välillä 8-14 % ja bentoniitin ja natriumsulfaatin osuudet ovat välillä 2 osaa natriumsulfaattia 7-9 osaa kohti bentoniittia. Näissä parhaina pidetyissä toteutusmuodoissa on suoraketjuinen natrium-korkeampi-alkyylibentseenisulfonaatin osuus välillä 10-20 %, epäorgaanisten tehosteaineiden osuus on välillä 30-50 %, vesiliukoisen epäorgaanisen täyteainesuolan osuus on välillä 5-30 %, apuaineiden osuus on välillä 0,5-5 % ja tekstiilejä pehmentävän agglomeraatin osuus on välillä 10-25 %. Tuotteen ja agglomeraattiaineosan ja spray-kuivattujen pallosten irtotiheydet ovat välillä 0,3-0,6 tai 0,7 g/cm³. Vielä parempana pidetyssä keksinnön toteutusmuodossa on synteettinen anioninen orgaaninen pesuaine suoraketjuinen natriumdodekyylibentseenisulfonaattia, suoraketjuinen natriumtridekyylibentseenisulfonaattia tai niiden seosta, täyteainesuola on natriumsulfaattia, tehosteaineet ovat natriumtripolyfosfaattia, natriumsilikaattia ja natriumkarbonaattia, agglomeraatin kosteuspitoisuus on välillä 10-12 %, ja se on tehty bentoniitistä, jonka hiukkaskoot ovat seulakokoa noin n:o 325 tai alle sen, ja natriumsulfaattista, jonka hiukkaskoot ovat sellaiset, että suurin osa siitä on alle n:o 200 seulakokoa, bentoniitin ja natriumsulfaatin suhde agglomeraatissa on noin 4:1, ja agglomeraatin ja spray-kuivattujen pallosten (kaikissa tapauksissa spray-kuivatut palloset muodostavat koostumuksen loppuosan) yhdistetty irtotiheys on noin 0,4 g/cm³. Tässä vielä parempana pidetyssä tekstiilejä pehmentävän pesuainekoostumuksen toteutusmuodossa synteettisen anionisen orgaanisen pesuaineen, natriumtripolyfosfaatin, natriumsilikaatin ($\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2 = 1:2,4$), natriumkarbonaatin, natriumsulfaattitäyteaineen ja agglomeraatin suhteelliset osuudet ovat vastaavasti 10-20 %, 20-30 %, 5-12 %, 5-15 %, 5-25 % ja 10-20 %.

Vaikka (vedettömän) natriumsulfaatin mukanaolo agglomeraatissa parantaa odottamattomasti agglomeraatin tekstiilejä pehmentäviä ominaisuuksia, niin että se on parempaa tekstiilejä pehmentävää ainetta kuin olisi voitu odottaa sen bentoniittipitoisuudesta, tätä tekstiilejä pehmentävää ominaisuutta vähentävät usein tietyt polymeeriaineet (kuten suora-

ketjuiset polyakrylaatit), joita on lisätty agglomeraattia sisältäviin pesuaineseoksiin, kuten saatetaan tehdä pesukyvyn, lian uudelleenkiinnittymisen ehkäisykyvyn, valmistuksen helppouden ja pesuainehiukkasten eli pallosten fysikaalisten ominaisuuksien, kuten hiukkaslujuuden parantamiseksi. Siten on huomattu, että kun tällaisia polymeerejä on mukana kyseessä olevan keksinnön mukaisissa pesuainekoostumuksissa, jotka sisältävät keksinnön mukaista agglomeraattia, pesuainekoostumuksen tekstiilejä pehmentävä vaikutus heikkenee haitallisesti. Mutta kun käytetty polymeeriaine on maleiini- ja akryylihapponen kopolymeeriä, jonka painokeskimääräinen molekyylipaino on välillä noin 30 000 - 100 000 ja maleiini- ja akryylihapponen osuuksien suhde on välillä 1:10 - 10:1, niin pesukyky jne. paranevat ilman että pehmennyskyky olisi vähentynyt. Käytetty kopolymeeri on mieluummin tavaramerkillä SOKALAN CP 5 myytyä, joka on kopolymeerin natriumsuolaa ja jonka painokeskimääräinen molekyylipaino on välillä noin 60 000 - 70 000. Tällainen kopolymeeri, kun sitä käytetään kyseessä olevissa pesuainekoostumuksissa siten, että sen pitoisuus on välillä 0,4-5 %, etupäässä 0,5-3 % ja kaikkein mieluummin noin 1 %, parantaa pesukykyä, ehkäisee lian uudelleensaostumista, parantaa valmistusta ja pallosten lujuutta vaikuttamatta haitallisesti koostumuksen pehmennysvaikutukseen, kun pyykki pestään käsin.

Kun tämän keksinnön mukaista tekstiilejä pehmentävää pesuainekoostumusta käytetään pyykinpesuun, sitä voidaan käyttää tällaisten tuotteiden tavanmukaisella käyttötavalla, konventionaalisissa konsentraatioissa, lämpötiloissa ja pesuolosuhteissa. Sitä voidaan siis käyttää sekä kuumavesi- että kylmävesipesussa, sekä koneellisessa että käsinpesussa ja pesty pyykki voidaan kuivata automaattisessa pyykinkuivajassa tai pyykkinarulla. Kaikissa näissä tapauksissa, ja kun agglomeraattia käytetään erillään tekstiilejä pehmentävästä pesuaineseoksesta tai tällaisen kanssa, on käytetyn agglomeraatin suhteellinen osuus tekstiilejä pehmentävä määrä ja silloin kun mukana on pesuainekoostumusta (joko erillään tai seoksena agglomeraatin kanssa), käytetään puhdistava annos.

Agglomeraattia sisältävä pesuainekoostumus on tehokkaampi pestyn pyykin pehmentämisessä, erikoisesti puuvillaisten vaatekappaleiden, kuin sama koostumus, joka sisältää vastaa-

5 van painomäärän yksinomaan bentoniittia (ilman natriumsulfaattia), joko agglomeroituna tai ilman. Mutta kaikkein selvimmät parannukset tekstiilejä pehmentävässä vaikutuksessa havaitaan, kun pyykki pestään käsin ja kuivataan narulla huuhtomisen jälkeen. Samankaltaisia tuloksia saadaan, kun

10 spray-kuivatut pesuainepallosot ja bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraatti lisätään pesuveteen yhdessä tai kun peseminen suoritetaan pesuainekoostumuksen pallosilla ja agglomeroitu bentoniittisulfaattiagglomeraattipehmenysaine lisätään huuhteluveteen. Kuitenkin pidetään parhaana mukavuussyistä käyttää tämän keksinnön mukaista tekstiilejä pe-

15 mentävää pesuainekoostumusta.

Konepesua varten on tekstiilejä pehmentävän pesuainekoostumuksen sisältämän tekstiilejä pehmentävän bentoniittisulfaattiagglomeraattikomponentin konsentraatio normaalisti

20 välillä 0,01-0,05 % pesuvedessä, mieluummin välillä 0,01-0,03, ja koostumuksen loppuosa on 0,04-0,20 %, mieluummin 0,04-0,12 %. Tekstiilejä pehmentävän pesuainekoostumuksen prosentuaalinen määrä on mieluummin 0,05-0,15 tai 0,25 %.

25 Kun pyykki pestään käsin, ovat koostumuksen konsentraatiot usein paljon korkeampia, joskus jopa niin korkeita kuin 1 tai 2 % ja agglomeraatin prosentuaalinen määrä nousee arvoon 0,1-0,4 %. On kuitenkin taloudellisista syistä edullista pitää tekstiilejä pehmentävän pesuainekoostumuksen konsent-

30 raatio välillä 0,05-0,25 %, ja agglomeraatin konsentraatio on tällöin 0,01-0,03 tai 0,05 %.

Vaikka veden lämpötilat saattavatkin vaihdella laajasti, on veden lämpötila tavallisesti välillä 10-60°C, usein 20-45°C.

35 Mutta myös korkeampia lämpötiloja, jopa noin 90°C voidaan käyttää, kuten eurooppalaisessa pesukäytännössä.

Pesuaajat vaihtelevat 5 minuutista 45 minuuttiin ja pesuveden kovuus on mieluummin rajoitettu, se ei ole normaalisti yli 150 ppm, lasketetuna kalsiumkarbonaattina. Käytetyt automaattiset pesukoneet voivat olla joko edestä tai päältä la-

5 dattavia.

Seuraavat esimerkit A-D, jotka kuvaavat FI-patenttijulkaisun 77891 mukaisten bentoniitti-natriumsulfaatti-agglomeraattien ja näitä agglomeraatteja sisältävien pesuainekoostumusten

10 valmistusta, on esitetty tässä, koska niihin viitataan esillä olevaa keksintöä valaisevissa esimerkeissä 1-3. Ellei toisin ilmoiteta, ovat kaikki osat paino-osia ja kaikki lämpötilat ovat Celsius-asteita tässä patenttiselityksessä.

15 Esimerkki A

Neljä paino-osaa hienojakoista natriumbentoniittijauhetta, jonka hiukkaskoko on sellainen, että se läpäisee n:o 325 seulan (US-seulasarja), sekoitetaan yhden paino-osan kanssa hienojakoista natriumsulfaattia (vedetöntä) ja seos koagglomeroidaan agglomerointilaitteessa, jollainen on kuvattu piirustuksessa (tai sen kanssa ekvivalenttisessa), ja agglomerointi suoritetaan suihkuttamalla hienojakoinen vesisuihku sekoitettavien jauheiden liikkuvien pintojen päälle samalla kun sekottamista jatketaan. Käytetyn veden osuus on 22,5 %

20 pyörivästä rummusta poistettujen agglomeraattihiukkasten lopullisesta painosta, ja koska bentoniitti sisältää alussa jonkin verran kosteutta, on poistettujen kosteiden agglomeroitujen hiukkasten kosteuspitoisuus 25 %. Tämä kosteuspitoisuus on poistettavissa kuumentamalla 105°C:een viiden

30 minuutin ajaksi ja se muodostuu hydraatti- ja geelikosteudesta. Agglomerointiin kuluva aika voi vaihdella riippuen kulloinkin käytetystä agglomerointilaitteesta, lähtöaineista, spray-suihkun ominaisuuksista ja agglomerointinopeudesta, mutta normaalisti se on noin 15-30 min, mikä aika sallii

35 vielä kostutetun agglomeraatin konditioitua pyöriessään sen jälkeen kun vesi on suihkutettu pyörivien jauheiden päälle. Poistetut agglomeroidut hiukkaset ovat hiukkaskooltaan lähes kaikki välillä 10-140 seulakokoa (US-seulasarja) ja ne kui-

vataan sitten leijukerroskuivauslaitteessa, jonka läpi puhalletaan kuumaa ilmaa kohotetussa lämpötilassa (normaalisti 50-90°C laboratoriuuivaajassa ja 250-550°C kaupallisessa tai tehdaskuivaajassa). Leijukerroskuivaajan käyttäminen, jossa hiukkaset pidetään liikkeessä kuivauksen aikana, estää hiukkasten haitallisen kiinnittymisen toinen toisiinsa ja pitää ne käytännöllisesti katsoen pallomaisina, ja siis vapaasti soluvina ja edistää tehokasta ja nopeata kuivaamista, mihin kuluu niin vähän aikaa kuin 5-20 minuuttia (menetelmän läpivienti). Kuivaamista jatketaan kunnes agglomeraattihiukkasten kosteuspitoisuus on noin 11 %, minkä jälkeen kaikki hiukkaset, jotka ovat ulkopuolella seulakoon n:o 30-100, poistetaan (tavallisesti pienempi osa). Saatu seulakokoa 30-100 oleva tuote otetaan talteen ja siitä tutkitaan useita tärkeitä lopullisia käyttöominaisuuksia. Kun ne lisätään veteen, kuten esimerkiksi pesuveteen, agglomeraatit dispergoituvat nopeasti, ja kaikki ovat dispergoituneet tyydyttävästi kahden minuutin päästä. Tämä on tärkeää, koska hiukkaset, jotka ovat hitaita dispergoitumaan, saattavat taker-
tua pyykkiin ja jättää jälkiä sen pinnalle, mikä on erikoisen haitallista silloin kun pyykki on vaalean väristä. Hitaaseen dispergoitumiseen liittyy usein myös heikko pehmentäminen. Hiukkasista tutkitaan niiden lujuus ja sen havaitaan olevan hyvä, verrattavissa spray-kuivattuihin pesuainepallosiin, kestäen sekoittamista ja siitä aiheutuvaa jauhaantumista. Kun niitä käytetään normaalissa konsentraatiossa pesuvedessä (0,03 %) suurtehoisen pyykinpesuaineen kanssa, joka on anionista tyyppiä (suoraketjuinen natriumkorkeampialkyylibentseenisulfonaattia), saadaan sopiva puuvillaisen pyykin pehmeneminen konepyykinpesussa. Tämä pehmenyskyky arvioidaan arvosanalla 8 asteikossa, jossa on 10 numeroa, minkä katsotaan olevan sopivaa kaupalliselle tuotteelle. Kun selostettua agglomeraattia verrataan agglomeroituun bentoniittiin, joka on valmistettu agglomeroimalla samantyyppistä bentoniittijauhetta (American Colloid Company AEG-325 mesh natriumbentoniittia) laimennetun natriumsilikaattiliuoksen avulla, on tuotteen pehmenyskyky selostetussa testissä selvästi alempi kuin tämän keksinnön mukaisen

agglomeraatin kanssa, kun käytetään samoja määriä ja samoissa olosuhteissa. Samoin on huomattu, että voidaan saada sama pehmennys kyseessä olevan bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraatin kanssa kuin mitatun määrän kanssa agglomeroitua bentoniittia silloin, kun on käytetty huomattavasti pienempi määrä (usein 20 % tai vähemmän) bentoniittisulfaattiagglomeraattia. Tällainen parannus on odottamatonta ja se on edullista, koska se säästää bentoniitin määrässä, mikä on tarpeen sopivaa pehennystä varten ja sen lisäksi voidaan pienentää liukenemattomien aineiden määrää pesuvedessä ja se taas vähentää vaalean värisen pyykin haitallisen värjäytymisen mahdollisuutta.

Lisäksi agglomeroidun bentoniitin käytöstä (ilman hienojakoisen natriumsulfaatin mukanaoloa tässä agglomeraatissa) synteettisen orgaanisen pesuainekoostumuksen kanssa pyykin käsinpesussa on tuloksena epätyytyttävä pehennys kohtuullisilla bentoniittikonsentraatioilla, mutta hyvä pehennys on saatavissa kyseessä olevien agglomeraattien samoilla konsentraatioilla pesuvedessä.

Kyseessä olevan agglomeraatin edullisuus valmistuksessa ilmenee niiden hiukkasten palauttamismahdollisuudessa, jotka ovat selostuksen arvojen ulkopuolella. Näissä hiukkasissa ei ole mitään sitovaa ainetta ja siten ne voidaan palauttaa takaisin sykliin ilman että sitovan aineen pitoisuutta olisi nostettava, jotta se olisi sitovan aineen osuuden yläpuolella tuotteessa.

Esimerkki B

<u>Aineosa</u>		<u>Paino-%</u>
	Suoraketjuinen natriumtridekyylibentseeni-sulfonaatti	17,0
5	Natriumtripolyfosfaatti	24,0
	Natriumsilikaatti ($\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2 = 1:2,4$)	10,0
	Natriumkarbonaatti, vedetön	10,0
	Natriumkarboksimeetyyliselluloosa	0,5
	Proteolyyttinen entsyymijauhe	0,5
10	Optinen kirkastin	0,2
	Natriumsulfaatti (täyteaine)	7,8
	Kosteus	10,0
	4:1 bentoniitti-natriumsulfaatti-agglomeraatti	20,0
15	(11 % kosteuspitoisuus laskettuna agglomeraattiin perustuen)	
		100,0 %

- Valmistetaan spray-kuivattua, suurtehoista (tehostettua)
- 20 synteettistä anionista orgaanista pesuainekoostumusta, jonka valmistuskaava on edellä (ilman agglomeraattia) konventionaalisen spray-kuivausmenetelmän mukaan ja sen hiukkaskoko on välillä 30-100 seulakokoa (US-seulasarja), kosteuspitoisuus 12,5 % ja irtotiheys noin 0,4 g/cm³. Esimerkissä A se-
- 25 lostetun menetelmän mukaan valmistetaan 4:1 (painosuhteessa), 0,7 g/cm³ bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraattia. Nämä kaksi ainetta sekoitetaan keskenään konventionaalisessa sekoitinlaitteessa, kuten Day-sekoittajassa tai kaksoisvaipasekoittajassa ja koska ne ovat suunnilleen saman hiukkaskoon jakautuman omaavia ja niiden irtotiheydet ovat tarpeeksi lähellä toisiaan, ne voidaan sekoittaa keskenään niin, että muodostuu lähes homogeeninen hiukkasmuodossa oleva tekstiilejä pehmentävä pesuainekoostumus, joka sisältää
- 30 20 % bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraattihiukkasia. Tällainen koostumus ei kasaannu laivauksen, varastoinnin ja käytön aikana ja sen kokoon kasaantumattomuutta voidaan ko-
- 35 keilla sen pakkausten ravistelutestin avulla ja analysoimalla näytteitä eri kohdista pakkausta.

Puuvillalaisia froteepyyhkeitä pestiin kotitaloustyyppisessä pesukoneessa tekstiilejä pehmentävän pesuainekoostumuksen konsentraatiolla 0,15 % kaupungin vesijohtovedessä, jonka kovuus oli noin 100 ppm kalsium- (3 osaa) ja magnesium- (2 osaa) suoloja, CaCO_3 :na, lämpötilassa 25°C käyttäen noin 45 min pesusykliä, huuhtelu mukaanluettuna. Pyyhkeet kuivattiin narulla ja kuivumisen jälkeen niiden pehmeiden arvosteli kokeneiden arvostelijoiden muodostama lautakunta. Lautakunta piti pyyhkeitä sopivan pehmeinä (pehmeysarvosana 8 kymmenen arvosanan asteikosta). Mutta kun käytettiin karkeampaa natriumsulfaattijauhetta, jossa vain pienempi osa hiukkaskoosta oli alle n:o 100 seulakokoa, saman valmistuskaavan bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraatin valmistukseen esimerkin A menetelmän mukaisesti ja kun tämä agglomeraatti yhdistettiin tässä esimerkissä edellä annetun valmistuskaavan mukaisen tekstiilejä pehmentävän pesuainekoostumuksen joukkoon, ei tuloksena oleva tuote ole tyydyttävää käytettäväksi tekstiilejä pehmentävänä pesuainekoostumuksena. Vertailukokeissa lautakunta totesi tämän tuotteen olevan selvästi huonompaa kuin se, johon oli lisätty agglomeraattia, joka perustui hienojakoisempaan natriumsulfaattiin. Sopivan hienojakoinen natriumsulfaattijauhe sisältää 81 paino-% natriumsulfaattijauhetta, joka menee n:o 100 seulan läpi, ja 55 paino-% sellaista jauhetta, joka menee n:o 200 seulan läpi, kun taas karkeampi natriumsulfaatti sisältää ainoastaan 28 paino-% jauhetta, joka menee n:o 100 seulan läpi. Eräässä toisessa tällaisessa kokeessa, jossa agglomeraatti valmistetaan natriumsulfaatista, josta 60 % menee n:o 100 seulan läpi, on pehmennysvaikutus tekstiilejä pehmentävässä pesuainekoostumuksessa, joka on tehty tällaista agglomeraattia lisäämällä, samaten parempi kuin käytettäessä esitettyä "karkeampaa" natriumsulfaattia. Katsotaan, että parhaat tulokset saadaan, kun kaikki natriumsulfaatti menee n:o 200 seulan läpi, ja sitä pidetään käyttökelpoisena, vaikkakaan ei yhtä hyvänä, kun kaikki sulfaatti menee n:o 100 seulan läpi. Kun edellä esitettyjen bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraattien asemesta käytetään (ainoastaan) bentoniittiagglomeraattia edellä olevissa kokeissa, ovat pehennystulokset lautakunnan

arvostelemina selvästi huonompia kuin tulokset, jotka on saatu testaamalla tämän keksinnön mukaisia agglomeraatteja ja tekstiilejä pehmentäviä pesuainekoostumuksia.

5 Esimerkki C

<u>Aineosa</u>		<u>Koostumukset ja aineosien prosentuaaliset määrät (painoissa)</u>			
		<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
10	Suoraketjuinen natriumdodekyylibentseenisulfonaatti	14	14	14	14
	Natriumtripolyfosfaatti	26	26	26	26
	Natriumsilikaatti ($\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2 = 1:2,4$)	9	9	9	9
15	Natriumkarbonaatti, vedetön	5	5	5	5
	Natriumkarboksimeetyyliselluloosa	0,5	0,5	0,5	0,5
	Optinen kirkastin	0,4	0,4	0,4	0,4
20	Hienojakoinen bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraatti suhteessa 4:1 (suurin osa sulfaatista läpäisee seulan n:o 200)	12	10	-	-
	Bentoniitti (vain)-agglomeraatti (laimennettu natriumsilikaatin vesiliuos sideaineena)	-	-	12	-
25	Kosteus	10	10	10	10
	Natriumsulfaatti (täyteaine)	<u>23,1</u>	<u>25,1</u>	<u>23,1</u>	<u>35,1</u>
		100,0	100,0	100,0	100,0

- Valmistetaan pehmentäviä hiukkasmuodossa olevia pesuainekoostumuksia edellä olevien valmistuskaavojen mukaisesti esimerkissä B selostetun menetelmän mukaan. Käytetään samalaista arviointitestiä kuin on selostettu em. esimerkissä, hieman muutellen, ja pestään puuvillaisia froteepyyhkeitä erilaisissa pesuvesissä 38°C, jotka sisältävät 0,25 % kutakin edellä olevaa pesuainekoostumuksen reseptiä (joista kolme sisältää tekstiilejä pehmentäviä aineosia). Kussakin tapauksessa käytetään täysi panos pyykkiä (noin 3,5 kg) ja käytetty pesukone on standardi, päältä täytettävä kotitalouspesukone. Pestyt ja huuhdotut pyykkipanokset kuivataan narulla ja kuivauksen jälkeen arvostelijalautakunta arvioi niiden pehmeiden. Lautakunta arvosteli koostumuksen A parem-

maksi pehmentäjäksi kuin koostumus B, joka arvosteltiin pehmennysvaikutuksensa puolesta suunnilleen samaksi kuin koostumus C, joka oli paljon parempi pehmentämisessä kuin koostumus D. Nämä kokeet osoittavat, että hienojakoisen natriumsulfaatin mukanaolo koostumuksen A ja B agglomeraateissa tekee nämä koostumukset tehokkaammiksi tekstiilien pehmentäjäaineiksi kuin koostumus C, joka sisältää noin 50 % enemmän pehmennysainetta (bentoniittia) kuin koostumus B ja noin 25 % enemmän kuin koostumus A.

Esimerkki D

Valmistetaan tekstiilejä pehmentävää pesuainekoostumusta, joka on samanlaista kuin esimerkissä C (koostumus A), mutta joka sisältää 18 % bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraattia 12 %:n asemesta, kuten siinä esimerkissä. Vertauksen vuoksi valmistetaan samanlaista tekstiilejä pehmentävää pesuainekoostumusta, jossa 18 % bentoniittinatriumsulfaattiagglomeraatista on korvattu 18 %:lla bentoniitti (yksinään) -agglomeraattia (vain hyvin pieni osa natriumsilikaattia sitovana aineena on mukana). Puuvillaisia frotee-pyyhkeitä pestään muovivadissa käsin tekstiilejä pehmentävän pesuainekoostumuksen konsentraation ollessa noin 0,35 %, minkä jälkeen pyyhkeet huuhdotaan kirkkaassa vedessä ja kuivataan narulla. Arvostelulautakunta vertailee sitten pyyhkeiden pehmeyttä. Lautakunta katsoi, että ne pyyhkeet, jotka oli pesty tekstiilejä pehmentävällä pesuainekoostumuksella, joka sisälsi bentoniittia ja natriumsulfaattia, olivat sopivan pehmeitä, mutta ne, jotka oli pesty pesuainekoostumuksella, joka sisälsi bentoniittiagglomeraattia (ilman natriumsulfaattia), eivät olleet tyydyttävän pehmeitä. Pyykin käsinpesussa siis keksinnön mukaiset koostumukset, jotka sisältävät selostettuja agglomeraatteja, pehmentävät tehokkaasti pestyn pyykin ja (yksinomaan) bentoniittia sisältävät agglomeraatit ovat huonompia tässä suhteessa samanlaisissa pesuainekoostumuksissa.

Esimerkki 1AineosaPaino-%

	Suoraketjuinen natriumtridekyylibentseeni-sulfonaatti	17,0
5	Pentanatriumtripolyfosfaatti	16,3
	Maleiini- ja akryylihapojen kopolymerin natriumsuola (SOKALAN CP 5, 35 % vaikuttavia kiinteitä aineita H ₂ O:ssa [kopolymerin painokeskimääräinen molekyylipaino välillä 60 000 - 70 000], valmistaja BASF)	2,9
10	Natriumsilikaatti (Na ₂ O:SiO ₂ = 1:2,4)	7,0
	Natriumkarbonaatti	5,0
	Fluoresoiva kirkastin (stilbeeni-tyyppiä)	0,3
	Väri (Blue Dye Mix n:o 5)	0,01
15	Entsyymiseos (proteolyyttistä ja amylolyyttistä)	0,5
	Bentoniitti/natriumsulfaatti-agglomeraatti*	12,0
	Siniset täplät**	2,0
	Parfyymi	0,3
20	Natriumsulfaatti	32,59
	Kosteus	<u>4,1</u>
		100,0 %

* Suhde savi:Na₂SO₄ on 4:1, hiukkaskoot seulavälillä 10-130 ja kosteuspitoisuus 11 %

** Spray-kuivattuja pesuainekoostumuksen hiukkasia tai samankokoisia (seulakoko 10-100) polyfosfaattipalloja, jotka on värjätty ultramariinisinellä

- 30 Valmistetaan spray-kuivattua korkeatehoista, tehostettua synteettistä anionista orgaanista pesuainekoostumusta, jonka kaava on edellä (paitsi bentoniitti/natriumsulfaatti-agglomeraattia, joka valmistetaan, kuten on esitetty esimerkin A menetelmässä) konventionaalisen spray-kuivausmenetelmän avulla, kuten on esitetty esimerkissä B, ja saatujen koostumuksen pallosten hiukkaskoot ovat välillä n:o 30-100 seulakokoa, US-seulasarja, ja irtotiheys 0,39 g/cm³. Bentoniitti/natriumsulfaatti-agglomeraatin irtotiheys on noin 0,6 g/cm³, joten koostumuksen irtotiheys on noin 0,41 g/cm³. Molemmat
- 40 tuotteet sekoitetaan keskenään, kuten on esitetty esimerkis-

sä B, ja ne muodostavat olennaisesti homogeenisen hiukkas-
 koostumuksen, joka ei paakkuunnu laivauksen, varastoinnin ja
 käytön aikana, kuten on esitetty esimerkissä B. Puuvillaisia
 froteepyyhkeitä pestään kotitalouspesukoneessa tämän esimer-
 5 kin koostumuksella menetelmän mukaan, joka on selostettu
 esimerkissä B, ja huuhdellaan ja kuivataan, kuten siinä on
 selitetty, ja pyyhkeet ovat sopivan pehmeitä. Kun korvataan
 bentoniittiagglomeraatilla (ei natriumsulfaattia) bentoniit-
 ti/natriumsulfaattiagglomeraatti, jota on keksinnön mukai-
 10 sesti koostumuksessa, ja bentoniitin osuus on sama molemmis-
 sa koostumuksissa, ovat pehmennystulokset selostetun pesu-
 menetelmän jälkeen huomattavasti heikommät kuin tulokset,
 jotka on saatu testattaessa tämän esimerkin agglomeraatteja
 ja tekstiilejä pehmentäviä pesuainekoostumuksia, jotka kuu-
 15 luvat tämän keksinnön piiriin.

Kun esitetty kopolymeeri jätetään pois pesuainekaavasta,
 lian uudelleensaostumista ehkäisevät vaikutukset heikkenevät
 huomattavasti, ja saadut spray-kuivatut palloset eivät ole
 20 yhtä hyviä. Samoin kun SOKALAN CP 5 -kopolymeerin asemesta
 käytetään yhtä suuri osuus suoraketjuista polyakrylaattia,
 vähenee tällaisilla pesuainekoostumuksilla käsin pestyjen
 puuvillaisien froteepyyhkeiden pehmennysvaikutus selvästi ja
 haitallisesti. Kyseessä olevilla koostumuksilla, jotka si-
 25 sältävät esitettyä kopolymeeriä, on parennetut fysikaaliset
 ominaisuudet ja pesuominaisuudet ja polymeeri ei aiheuta
 pehmennysominaisuuksien menetystä kuten suoraketjuiset poly-
 akrylaatit.

30 Tämän esimerkin valmistuskaavaa voidaan vaihdella lisäämällä
 SOKALAN CP 5 -kopolymeerin pitoisuutta 7,1 %:iin (2,5 % po-
 lymeeriä laskettuna vedettömästä), lisäämällä natriumsili-
 kaattipitoisuutta 9,0 %:iin ja säätämällä natriumsulfaatti-
 ja kosteuspitoisuudet 29,9 %:iin ja vastaavasti 1,4 %:iin
 35 (tuotteen kosteuspitoisuus on tietenkin vielä 6 %, kuten
 aikaisemmin, ja 4,6 % tästä kosteudesta sisältyy SOKALAN CP
 5:een). Nämä muutokset valmistuskaavassa parantavat pesuky-
 kyä ja lian uudelleenkiinnittymisen ehkäisyä, mitkä ovat

5 kopolymerin lisäyksen ansiota, ja parantavat pesuainekoostumuksen antikorroosio-ominaisuuksia (estävät alumiinin korroosion), mutta normaalisti pesukyvyn parannukset ja korroosion estäminen, vaikka ovatkin havaittavissa, eivät ole riittävän merkitseviä, että ne puolustaisivat SOKALAN CP 5:n ja natriumsilikaatin pitoisuuksien lisäämistä.

Esimerkki 2

	<u>Aineosa</u>	<u>Paino-%</u>
10	Suoraketjuinen natriumtridekyylibentseeni-sulfonaatti	20,1
	Pentanatriumtripolyfosfaatti	19,2
15	Natriummaleiiniakryylikopolymeeri (SOKALAN CP 5, [35 % kiinteätä ainetta vedessä], valmistaja BASF)	3,4
	Natriumsilikaatti ($\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2 = 1:2,4$)	7,0
	Natriumkarbonaatti	5,9
	Fluoresoiva kirkastin (stilbeeni-tyyppiä)	0,3
	Väriaine (Blue Dye Mix n:o 5)	0,01
20	Entsyymiseos (proteolyyttinen ja amylolyyttinen)	0,5
	Bentoniitti/natriumsulfaatti-agglomeraatti*	14,0
	Siniset täplät**	2,0
	Parfyymi	0,3
25	Natriumsulfaatti	21,99
	Kosteus	<u>5,3</u>
		100,0 %

* Suhde savi: Na_2SO_4 on 4:1, hiukkaskoot seulavälillä 10-130
30 ja kosteuspitoisuus 11 %

** Spray-kuivattuja pesuainekoostumuksen hiukkasia tai samankokoisia polyfosfaattipallosia, jotka on värjätty ultramariinisinellä

35 Tämän esimerkin koostumus on olennaisesti samanlainen kuin esimerkissä 1, mutta suurin muutos on siinä, että tehdään spray-kuivattuja pesuainepallosia, joiden irtotiheys on pienempi ($0,33 \text{ g/cm}^3$). Jonkin verran natriumsulfaattia on nimitäin jätetty pois valmistuskaavasta, mutta kuluttaja voi

käyttää saman tilavuuden pesuainetta pesua kohti ja saada olennaisesti saman pesutehon. Voidaan nähdä, että anionisen pesuaineen, fosfaatti- ja karbonaattitehosteiden suolojen ja kopolymerin ja bentoniitti/natriumsulfaattiagglomeraatin
 5 pitoisuudet on kaikki tehty suuremmiksi kompensoimaan tuotteen alhaisempi irtotiheys. Tuotteen kustannuksia on alennettu natriumsulfaatin vähentämisen vuoksi. Hieman yllättäen on tuote vieläkin kasaantumaton varastoitaessa ja käytettäessä huolimatta irtotiheyksien eroavaisuuksista spray-kui-
 10 vatun tuotteen ja bentoniitti/natriumsulfaattiagglomeraatin välillä.

Kun tämän esimerkin tuotetta testattiin samalla tavoin kuin on esitetty esimerkissä 1, sillä oli samanlaisia ominaisuuksia, se on erinomainen pesuainekoostumus ja pehmentää sillä pestyn pyykin. Kevyemmät spray-kuivatut palloset ovat myös
 15 vielä riittävän lujia kestämään normaalia käsittelyä hajomatta ja kopolymerin mukanaolo parantaa valmistusolosuhteita (sekoittamista ja spray-kuivaamista).

20

Kun kopolymeri korvataan natriumpolyakrylaatilla, havaitaan pehennysominaisuuksien menetys saadussa pesuainekoostumuksessa.

25 Esimerkki 3

Edellä olevissa esimerkeissä selostettujen tulosten kanssa yhtäläisiä voidaan saada kun natriumdodekylibentseenisulfonaatin asemesta käytetään muita anionisia pesuaineita, kuten suoraketjuista natriumtridekylibentseenisulfonaattia
 30 ja sen seoksia natriumlauryylisulfaatin kanssa ja muita patenttiselityksessä esitettyä tyyppiä olevia anionisia pesuaineita, kun käytetään muita tehosteaineita (edellä esitettyjä), kun käytetään muita bentoniitteja ja kun lisätään vähäisempiä lisäaineita, kuten väriaineita agglomeroitavan
 35 bentoniitin ja natriumsulfaatin kanssa. Eri esimerkeissä annettuja suhteellisia osuuksia, jotka ovat keksinnön piiriin kuuluvia, voidaan vaihdella ± 10 ja ± 25 % ja pysyä

määritellyissä rajoissa, ja saadut tulokset ovat tyydyttävät, kuten ne, jotka on selostettu.

- Edellä olevassa patenttiselityksessä ja edellä olevissa työ-
5 esimerkeissä on osoitettu, että on saavutettu huomattavaa edistystä bentoniittiin (ja verrattavissa oleviin smektisiin savilajeihin) perustuvien tekstiilejä pehmentävien, korkeatehoisten pesuainekoostumusten valmistustekniikassa keksimällä potentoiva vaikutus, joka on pienemmässä määrässä käytetyllä hienojakoisella natriumsulfaatilla, joka agglomeroi-
10 daan tekstiilejä pehmentävän bentoniittijauheen kanssa. Esillä olevan keksinnön avulla voidaan pienentää tekstiilejä pehmentävissä pesuainekoostumuksissa käytetyn bentoniitin määrää menettämättä mitään tekstiilejä pehmentävästä vaikutuksesta. Käytetyllä natriumsulfaatilla ei ole minkäänlaisia
15 merkitseviä haitallisia vaikutuksia pesuainetuotteisiin ja se on tunnettu aineosa useissa pesuainekoostumuksissa, useissa tapauksissa pesuaineen sivutuotteena. Kaikki haitat, joita voisi muutoin aiheutua bentoniitin käyttämisestä suurempina annoksina lisäpehmennyksen aikaansaamiseksi, saadaan estetyiksi, kuten vaaleiden pesukappaleiden värin tummuminen bentoniitin suurempien määrien mukanaolon johdosta pesuvedessä.
- 25 Tätä keksintöä on selostettu ottaen huomioon bentoniitti tekstiilejä pehmentävänä smektisenä savena ja natriumsulfaatti, jotka ovat molemmat keksinnön mukaisen tekstiilejä pehmentävän agglomeraatin aineosina. Katsotaan kuitenkin, että on mahdollista käyttää bentoniitin lisänä tai osittain
30 sitä korvaamaan muita tekstiilejä pehmentäviä ominaisuuksia omaavia smektisiä savilaatuja, ja jotakin muuta hienojakoista vesiliukoista ionisoituvaa suolaa voidaan käyttää osaksi natriumsulfaatin tilalla ja saada parannettu pehmennys verrattuna samanlaisiin koostumuksiin, joista tällainen suolakomponentti on jätetty pois agglomeraatista. Mutta vaikka
35 muut tekstiilejä pehmentävät smektiset savet kuin bentoniitti ja muut vesiliukoiset suolat kuin natriumsulfaatti voivatkin olla käyttökelpoisia, selostettujen bentoniitti/nat-

riumsulfaattiagglomeraattien katsotaan olevan ylivoimaisesti parempia kuin muut tällaiset koostumukset tekstiilejä pehmentävien ominaisuuksien suhteen ja ne ovat aivan poikkeuksellisia tässä suhteessa.

5

Keksintöä on selostettu useiden havainnollistavien ja toteutusesimerkkien avulla, mutta sen ei ole katsottava olevan näihin rajoittunut, koska on selvää, että tekniikkaan perehtynyt pystyy, esillä oleva patenttiselitys edessään, käyttämään korvaavia ja ekvivalenttisia aineita poistumatta keksinnön piiristä.

10

Patenttivaatimukset

1. Tekstiilejä pehmentävä hiukkasmuodossa oleva pesuainekoostumus, **tunnettu** siitä, että se sisältää 5-25 paino-% synteettistä anionista orgaanista pesuainetta, 20-60 paino-%
5 pesuaineen epäorgaanista tehosteainetta tai -aineita, 5-40 paino-% vesiliukoista epäorgaanista täyteainesuolaa, pesukykyä parantavan määrän vesiliukoista maleiini- ja akryylihap-
pojen kopolymeeriä, 5-16 paino-% kosteutta, 0-5 paino-% apuainetta tai -aineita spray-kuivattujen pallosten muodossa,
10 ja 5-30 paino-% tekstiilejä pehmentävää bentoniitin ja natriumsulfaatin agglomeraattia, joka sisältää hiukkasia, joiden koot ovat välillä n:o 10-140 seulakokoa, US-seulasarja (vastaten seulan silmäkokoa 2-0,105 mm) ja jotka ovat hienojakoisen bentoniitin ja natriumsulfaatin seosten muodostamia
15 agglomeraatteja, jolloin ainakin suurin paino-osuus sekä bentoniitin että natriumsulfaatin hiukkasista on alle n:o 100 seulakokoa (vastaten seulan silmäkokoa 0,149 mm), ja bentoniitin ja natriumsulfaatin osuudet ovat välillä yksi
20 paino-osa natriumsulfaattia 2-10 paino-osaa kohti bentoniittia, ja bentoniitti- ja natriumsulfaattihiukkaset pysyvät agglomeraattihiukkasissa hydratun bentoniitin avulla mainittujen hiukkasten pinnoilla, ja agglomeraattihiukkasten kosteuspitoisuus on välillä 5-16 paino-%.
- 25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pesuainekoostumus, **tunnettu** siitä, että synteettinen anioninen orgaaninen pesuaine on suoraketjuinen natriumkorkeampialkyylibentseenisulfonaatti ja sen osuus on välillä 10-20 paino-%, vesiliukoisen maleiini- ja akryylihap-
30 pojen kopolymeerin painokeskimääräinen molekyylipaino on välillä noin 30 000 - 100 000 ja sen osuus on välillä 0,4-5 paino-%, epäorgaanisen tehosteaineen tai -aineiden osuus on välillä 30-50 paino-%, mainittu tehoste-
aine tai -aineet valitaan ryhmästä, johon kuuluvat natriumtripolyfosfaatti, natriumsilikaatti, natriumkarbonaatti ja
35 niiden seokset, vesiliukoisen epäorgaanisen täyteainesuolan osuus on välillä 5-30 paino-%, apuaineen tai -aineiden osuus on välillä 0,5-5 paino-%, apuaine tai -aineet valitaan ryhmästä, johon kuuluvat natriumkarboksimeetyyliselluloosa, ent-

syymi tai entsyymit, väriaine tai -aineet, parfyymi ja optinen kirkastin tai kirkastimet, ja niiden seokset, tekstiilejä pehmentävän agglomeraatin osuus on välillä 10-25 paino-%, agglomeraatti on sellaista, jossa bentoniitin ja natriumsulfaatin osuudet ovat välillä yksi paino-osa natriumsulfaattia 3-5 paino-osaa kohti bentoniittia, ja spray-kuivattujen pallosten ja agglomeraatin irtotiheydet ovat kummassakin välillä 0,3-0,6 g/cm³.

- 10 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen pesuainekoostumus, **tunnettu** siitä, että mukana olevan kopolymerin osuus on 0,5-3 paino-%, kopolymeri on natriumsuolaa ja maleiini- ja akryyliolosuoksien moolisuhde kopolymerissä on välillä 1:10-10:1.
- 15 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen pesuainekoostumus, **tunnettu** siitä, että synteettisen anionisen orgaanisen pesuaineen osuus on välillä 10-20 paino-%, pesuaine on suoraketjuista natriumdodekyylibentseenisulfonaattia, suoraketjuista natriumtridekyylibentseenisulfonaattia tai niiden seosta,
- 20 kopolymeri on maleiini- ja akryylihapojen kopolymerin natriumsuolaa ja maleiinihapon ja akryylihapon moolisuhde on välillä 1:10-10:1, ja kopolymerin painokeskimääräinen molekyylipaino on välillä noin 60 000 - 70 000 ja kopolymeri on koostumuksen spray-kuivatusta osassa ja se on noin 1 paino-%
- 25 koostumuksesta, epäorgaanisten tehosteaineiden osuudet ovat 20-30 paino-% natriumtripolyfosfaattia, 5-12 paino-% natriumsilikaattia, jossa suhde Na₂O:SiO₂ on noin 1:2,4 ja 5-15 paino-% natriumkarbonaattia, vesiliukoinen epäorgaaninen täyteainesuola on natriumsulfaattia, ja sen osuus on noin 5-
- 30 25 paino-%, agglomeraatti sisältää hienojakoista bentoniittia, jonka hiukkaskoko on noin n:o 325 seulakokoa (vastaten seulan silmäkokoa 0,044 mm) tai sen alle, bentoniitin ja natriumsulfaatin suhde agglomeraatissa on noin 4:1, ja agglomeraatin hiukkasten kosteuspitoisuus on välillä 6-10 paino-%, agglomeraatin osuus on 10-20 paino-% ja tekstiilejä
- 35 pehmentävän pesuainekoostumuksen irtotiheys on noin 0,4 g/cm³.

Patentkrav

1. Textilier mjukgörande partikelformig detergentkomposition, **kännetecknad** av att den innehåller 5-25 vikt-% av en syntetisk anjonisk organisk detergent, 20-60 vikt-% av ett eller flera oorganiska effektmedel för detergenten, 5-40 vikt-% av ett vattenlösligt oorganiskt fyllmedelssalt, en vattenlöslig kopolymer av malein- och akrylsyror i en mängd som förbättrar tvättförmågan, 5-16 vikt-% fukt, 0-5 vikt-% av ett eller flera hjälpmedel i form av spraytorkade sfärer och 5-30 vikt-% av ett textilier mjukgörande agglomerat av bentonit och natriumsulfat, vilket agglomerat innehåller partiklar med en storlek mellan nr 10-140 siktstorlek, US-siktserie (motsvarande en siktmaskvidd av 2-0,105 mm), vilka partiklar är agglomerat bildade av blandningar av finförde- lat bentonit och natriumsulfat, varvid åtminstone den största viktandelen av såväl bentonit- som natriumsulfatpartiklarna är mindre än nr 100 siktstorlek (motsvarande en siktmaskvidd av 0,149 mm), och andelarna av bentonit och natriumsulfat är mellan en viktdel natriumsulfat per 2-10 viktdelar av bentonit, och bentonit- och natriumsulfatpartiklarna sammanhålls i agglomeratpartiklarna med hjälp av hydratiserat bentonit på nämnda partiklars ytor, och agglomeratpartiklarnas fukthalt är mellan 5-16 vikt-%.
2. Detergentkomposition enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att den syntetiska anjoniska organiska detergenten är ett rakkedjigt natriumhögrealkylbensensulfonat och dess andel är mellan 10-20 vikt-%, den vattenlösliga kopolymeren av malein- och akrylsyror har en viktmedelmolekylvikt av mellan cirka 30 000 - 100 000 och dess andel är mellan 0,4-5 vikt-%, andelen av det oorganiska effektmedlet eller de oorganiska effektmedlen är mellan 30-50 vikt-%, nämnda effektmedel är valt/valda ur gruppen som består av natriumtripolyfosfat, natriumsilikat, natriumkarbonat och blandningar därav, andelen av det vattenlösliga oorganiska fyllmedelssaltet är mellan 5-30 vikt-%, andelen av hjälpmedlet eller -medlen är mellan 0,5-5 vikt-%, hjälpmedlet eller -medlen är valt/valda ur gruppen som består av natriumkarboximetetylcellulosa, ett

eller flera enzymer, ett eller flera färgmedel, parfym och ett eller flera optiska klarmedel och blandningar därav, andelen av det textilier mjukgörande agglomeratet är mellan 10-25 vikt-%, agglomeratet är sådant där andelarna av bentonit och natriumsulfat är mellan en viktdel natriumsulfat per 3-5 viktdelar av bentonit, och volymvikten av både de spray-torkade sfärerna och agglomeratet är mellan 0,3-0,6 g/cm³.

10 3. Detergentkomposition enligt patentkrav 2, **kännetecknad** av att andelen av den närvarande kopolymeren är 0,5-3 vikt-%, kopolymeren är ett natriumsalt och molförhållandet mellan malein- och akryldelarna i kopolymeren är mellan 1:10-10:1.

15

4. Detergentkomposition enligt patentkrav 3, **kännetecknad** av att andelen av den syntetiska anjoniska organiska detergenten är mellan 10-20 vikt-%, detergenten är ett rakkedjigt natriumdodekylbensensulfonat, rakkedjigt natriumtridekylbensensulfonat eller en blandning därav, kopolymeren är ett natriumsalt av en kopolymer av malein- och akrylsyror och molförhållandet mellan maleinsyran och akrylsyran är mellan 1:10-10:1, och kopolymeren har en viktmedelmolekylvikt av mellan cirka 60 000 - 70 000 och kopolymeren är i den spray-torkade delen av kompositionen och den utgör cirka 1 vikt-% av kompositionen, andelarna av de oorganiska effektmedlen är 20-30 vikt-% av natriumtripolyfosfat, 5-12 vikt-% av natriumsilikat där förhållandet Na₂O:SiO₂ är cirka 1:2,4 och 5-15 vikt-% av natriumkarbonat, det vattenlösliga oorganiska fyllmedelssaltet är natriumsulfat och dess andel är cirka 5-25 vikt-%, agglomeratet innehåller finfördelat bentonit vars partikelstorlek är cirka nr 325 siktstorlek (motsvarande en siktmaskvidd av 0,044 mm) eller mindre, förhållandet mellan bentonit och natriumsulfat i agglomeratet är cirka 4:1, och 35 agglomeratpartiklarnas fukthalt är mellan 6-10 vikt-%, andelen av agglomeratet är 10-20 vikt-% och volymvikten av den textilier mjukgörande detergentkompositionen är cirka 0,4 g/cm³.

