



FI000101630B



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 101630 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 31.07.1998

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

C 09J 1/02, C 09K 21/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 921492

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 03.04.1992

(24) Alkupäivä - Löpdag 03.04.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 06.10.1992

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

05.04.1991 SE 9101012 P

(73) Haltija - Innehavare

1. Thors Kemiske Fabrikker A/S, Postboks 7, 1473 Skårer, Norge, (NO)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Johansson, Jan-Allan, Rågåkern 11, 417 26 Göteborg, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4-6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä sideaineen valmistamiseksi
Sätt att framställa ett bindemedel

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4000241 (B 29D 7/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää täyteainetta sisältävän sili-
kaattipohjaisen sideaineen valmistamiseksi siten, että
täyteaine käsitellään hapolla lietteessä, joka sitten
sekoitetaan alkalimetallisikaatin vesiliuoksen kanssa.
Lisäksi keksintö koskee lämmössä paisuvaa koostumusta.

Uppfinningen avser ett förfarande för framställning av
ett silikatbaserat bindemedel innehållande fyllmedel ge-
nom att ett fyllmedel behandlas med en syra i en slurry
som sedan blandas med en vattenlösning av ett alkalime-
tallsilikat. Vidare avser uppfinningen en i värme expan-
derbar komposition.

Menetelmä sideaineen valmistamiseksi

Keksintö koskee menetelmää täyteainetta sisältävän sili-
kaattipohjaisen sideaineen valmistamiseksi siten, että
5 täyteaine käsitellään hapolla lietteessä, joka sitten
sekoitetaan alkalimetallisilikaatin vesiliuoksen kanssa.
Lisäksi keksintö koskee menetelmällä saatavaa tuotetta.

Silikaattipohjaiset sideaineet ovat edullisia sovellutuk-
10 sissa, joissa vaaditaan korkeitten lämpötilojen kestä-
vyyttä. Ne eivät myöskään ole juuri lainkaan myrkyllisiä,
koska ne eivät sisällä orgaanisia liuottimia, formaldehy-
diä tai vastaavia.

15 Silikaattisideaineiden säröilytaipumuksen pienentämiseksi
ja niiden lujuuden lisäämiseksi on suotavaa sekoittaa
mukaan täyteainetta kuten kaoliinia. Tällöin on kuitenkin
osoittautunut vaikeaksi saada varastointikestävää koostu-
musta, koska täyteaineella on pyrkimys sedimentoitua jo
20 viikon tai parin kuluttua.

US patentissa 4,000,241 on esitetty menetelmä kiinteän
eristyksen muodostamiseksi paisuneesta perliitistä. Per-
liittihiukkaset kostutetaan hapolla ja suihkutetaan sit-
25 ten natriumsilikaattiliuoksella. Saadaan vapaasti kellu-
via hiukkasia eikä silikaattiliuoksessa olevaa hiukkasten
suspensiota.

Keksinnön tuloksena edellinen ongelma voidaan ratkaista
30 patenttivaatimuksessa 1 määritellyllä menetelmällä täyte-
ainetta sisältävän silikaattipohjaisen sideaineen valmis-
tamiseksi. Tarkemmin sanottuna keksinnön menetelmässä
täyteaine käsitellään hapolla lietteessä, minkä jälkeen
liete sekoitetaan alkalimetallisilikaattia sisältävän
35 vesiliuoksen kanssa olennaisesti homogeeniseksi suspen-
sioksi. Mihinkään teoriaan sitoutumatta oletetaan, että
happokäsittely muuttaa täyteaineen varauksia siten, että
aggregaattien muodostus estyy ja dispergoituminen sili-

kaattiliuokseen helpottuu. Happokäsittely tapahtuu edullisesti siten, että täyteainetta sekoitetaan happoa sisältävään vesiliuokseen kunnes muodostuu notkea pasta, mikä yleensä kestää noin 10 minuutista noin 2 tuntiin.

5

Alkalimetallisilikaatin moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{M}_2\text{O}$ on suositeltavasti noin 2 - noin 4, erityisesti noin 2,6 - noin 3,4, jolloin M on alkalimetalli, suositeltavasti natrium, kalium tai näiden seos. Jos moolisuhde on liian pieni, tulee liuoksesta hyvin alkalinen ja sen käsittely on epämiellyttävää, kun taas liian suurella moolisuhteella se on vaikeampi liuottaa ja vähemmän stabiili. Jos M suureksi osaksi muodostuu kaliumista, voi moolisuhde olla suurempi. Alkalimetallisilikaattiliuoksen kuivapitoisuus ennen täyteaineen lisäystä on suositeltavasti noin 25 - noin 50 paino%. Alkalimetallisilikaatin kokonaismäärä lopputuotteessa on suositeltavasti noin 5 - noin 30 paino%, erityisesti noin 10 - noin 25 paino%.

20

Hapolla modifioitavan täyteaineen tulee olla suhteellisen stabiili happamassa ympäristössä, mikä esimerkiksi sulkee pois täyteaineet, jotka sisältävät suuria määriä karbonaattia, joka liukenee kaasua kehittäen happamassa ympäristössä. Valmiin sideaineen geelilytymisvaaran pienentämiseksi pitkän varastoinnin aikana, usein aina 6 - 12 kuukauteen asti, tulee käytettyjen täyteaineiden olla myös olennaisen stabiileja alkalimetallisilikaattiliuoksissa, mikä esimerkiksi sulkee pois täyteaineet, jotka sisältävät suurehkoja määriä liukoista piitä, joka nostaa moolisuhdetta $\text{SiO}_2:\text{M}_2\text{O}$, liukoista kalsiumia, joka muodostaa vaikealiukoista kalsiumsilikaattia, tai liukoista sulfaattia, joka muodostaa natriumsulfaattia. Siten ei, erotuksena esimerkiksi sementinvalmistuksesta, pidä käyttää hiekkaa, joka sisältää suuria kvartsimääriä. Kuitenkin voidaan käyttää lukuisia sideaineissa tavanomaisesti käytettyjä täyteaineita joko yksin tai seoksena. Useat näistä sisältävät piitä ja/tai kalsiumia, jotka kuitenkin

35

ovat niin lujasti sitoutuneita, että ne ovat alkalimetallisilikaattiliuoksissa olennaisesti inerttejä. Useita erilaisia täyteineita käytettäessä riittää, että yksi näistä käsitellään hapolla ennen lisäystä. Esimerkkejä käyttökelpoisista täyteaineista ovat kaoliini, maasälpä, perliitti, cenopallot (esim. fillite®), titaanidioksidi, alumiinitrihydraatti, muskoviitti, diatomiitti tai talkki. Jos täyteainepartikkelit ovat liian suuria, lisääntyy sedimentaatiovaara varastoinnissa. Partikkelien halkaisija on suositeltavasti alle noin 100 µm, erityisesti alle noin 80 µm. Mitään kriittillistä alarajaa ei ole, lukuunottamatta sellaisia tapauksia, joissa täyteaine sisältää yhtä tai useampia komponentteja, jotka hitaasti liukenevat silikaattiin, jolloin on suositeltavaa, että hiukkashalkaisija on yli noin 1 µm. Muussa tapauksessa, esim. kaoliinia käytettäessä, voidaan ongelmitta käyttää partikkeleita, joiden halkaisija on niinkin pieni kuin 0,1 µm tai pienempi. Lisätyn täyteaineen määrä riippuu sideaineelle halutusta konsistenssista, mikä taas määräytyy siitä, kuinka se on tarkoitettu käytettäväksi. Yleensä on suositeltavaa lisätä noin 4 - noin 80 paino%, erityisesti noin 10 - noin 60 paino% täyteainetta kuivan alkalimetallisilikaatin määrästä laskettuna.

Täyteaine voidaan käsitellä epäorgaanisilla hapoilla kuten suolahapolla, rikkihapolla tai typpihapolla, mutta jotta sideaineeseen ei joutuisi ei-toivottuja alkuaineita, ovat orgaaniset hapot suositeltavia. Näiden tulee olla vesiliukoisia, ja ne voidaan valita esim. seuraavista: muurahaishappo, etikkahappo, propionihappo, valerianahappo, malonihappo, meripihkahappo, adipiinihappo, maleiinihappo, fumaarihappo, glutaarihappo, maitohappo, sitruunahappo, omenahappo, viinihappo, glykolihappo, diglykolihappo tai salisyylihappo. Ammattimiehelle on selvää, että kaikkia vesiliukoisia happoja, kuten edellä lueteltuja, voidaan yhdistää minkä tahansa täyteaineen kanssa, joka ei reagoi käytetyn hapon kanssa, ja joka on

olennaisesti stabiili alkalimetallisilikaattiliuoksissa, esim. minkä tahansa edellä luetellun täyteaineen kanssa.

5 On osoittautunut, että hapon ja täyteaineen lietteen viskositeettiin vaikuttaa enemmän hapon määrä kuin kuivapitoisuus. Happoa on siten oltava riittävä määrä käsittelykelpoisen lietteen aikaansaamiseksi täyteaineen kanssa. Järkevän valmistuksen kannalta on suositeltavaa, että hapon määrä on riittävä pumpattavan lietteen aikaansaamiseksi, mikä käytännössä tarkoittaa useimmiten, että sen viskositeetti on alle noin 20000 cp. Hapon minimimäärän numeroarvo riippuu käytetystä haposta ja käytetystä täyteaineesta, ja se on spesifisissä järjestelmissä helposti ammattimiehen määritettävissä kokeellisesti. Vain suunta-antava ohjearvo hapon minimimäärälle noin 40 - noin 15 80 paino%:n kuivapitoisuudessa voidaan usein asettaa välille noin 5 - noin 10 paino% happoa täyteaineen määrästä laskettuna. Hapon määrä ei saa olla niin suuri, että alkalimetallisilikaatti geeliiytyy yhteensekoituksen jälkeen. Sallittu maksimiarvo riippuu silikaatin alkalisuudesta, joka määräytyy moolisuhteesta $\text{SiO}_2:\text{M}_2\text{O}$. Useimmiten on suositeltavaa, että hapon määrä ei ole suurempi kuin noin 15 paino% happoa alkalimetallisilikaatin määrästä laskettuna, mutta suuremmat määrät ovat ajateltavissa, jos happo on heikko ja/tai moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{M}_2\text{O}$ on pieni. Myös tämä arvo on helppo määrittää kokeellisesti. Ammattimiehelle on myös selvää, että kaikkia sopivia happoja ja täyteaineita voidaan käyttää koko suhdealueella $\text{SiO}_2:-\text{Na}_2\text{O}$ keksinnön puitteissa, niin kaun kuin hapon määrä sovitetaan täyteaineen määrän ja $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ -suhteen mukaan. 25 30

Keksinnön mukainen menetelmä on helppo suorittaa tuotantomittakaavassa, erämenetelmillä, puolittaisilla erämenetelmillä tai jatkuvatoimisesti. Tällöin voidaan käyttää eri tyyppisiä alan ammattimiehen hyvin tuntemia sekoituslaitteistoja. Lämpötila voi olla esimerkiksi noin 0 - 35 noin 50°C, suositeltavasti noin 15 - noin 35°C.

Keksinnön mukaisesti valmistettu tuote on osoittautunut huomattavasti stabiilimmaksi kuin jos täyteaine olisi sekoitettu suoraan alkalimetallisilikaattiliuokseen. Se varastoidaan sopivasti ilmatiiviisti ja voidaan sitten levittää ruiskuttamalla, silottamalla tai muulla sopival-
5 la tavalla. Se jäykistyy itsestään päivässä tai parissa käytetystä kerrospaksuudesta riippuen, kun veden on an- nettu haihtua, mitä on mahdollista nopeuttaa lämpökäsit- telyllä. Kuivuttuaan se kestää vaihtelevaa ilmastoa, sekä
10 kuivaa että kosteaa, sekä vähintään 850°C:n lämpötiloja murenematta tai menettämättä lujuuttaan merkittävässä määrin.

Keksinnön mukainen tuote voidaan myös varustaa muilla
15 lisäaineilla haluttujen ominaisuuksien aikaansaamiseksi. Esim. kosteuden kestävyyttä voidaan parantaa alkalimetallilaboraateilla, kuten natriumin tai kaliumin tetra- tai metaboraatilla, kostutusta voidaan parantaa tensideillä, reologiaa modifioida konsistenssiaineilla ja palonkestä-
20 vyyttä parantaa alumiinitrihydraatilla.

On myös mahdollista aikaansaada uusi lämmöllä paisutetta- va koostumus lisäämällä pehmitintä yhdessä paisutusmate-
25 riaalin kanssa, joka paisuu lämmössä. Siten keksintö kos- kee myös lämmössä paisutettavaa koostumusta, joka sisäl- tää alkalimetallisilikaattia ja keksinnön mukaisesti kä- siteltyä täyteainetta, silikaatin kanssa sekoituskelpois- ta pehmitintä sekä paisutusmateriaalia, joka paisuu kuu-
30 mennettaessa.

Paisutusmateriaalin tilavuuden tulee kuumennettaessa kas-
vaa olennaisesti, mieluummin ainakin kertoimella 5, suo- siteltavasti kertoimella noin 8 - noin 80, lämpötilassa
noin 80 - noin 200°C, suositeltavasti noin 80 - noin
35 120°C. Paisutusmateriaali voi olla esimerkiksi paisuvaa grafiittia tai mikropalloja. Erityisen suositeltavasti paisutusmateriaali muodostuu lämmössä paisuvista mikro-

palloista, joiden termoplastinen kuori sulkee sisäänsä paisutusaineena toimivaa helposti haihtuvaa nestettä. Kuumennettaessa polymeerikuori pehmenee samalla kun neste höyrystyy, jolloin mikropallot paisuvat ja kasvattavat halkaisijaansa kertoimella noin 2 - noin 5. Termoplasti-

5 nen kuori voi muodostua esim. polymeereista tai sekapoly-
meereista, jotka on polymeroitu vinyylidikloridin, vinyli-
deenidikloridin, akryylinitriilin, metyyylimetakrylaatin tai
styreenin kaltaisista monomeereista tai näiden seoksista.

10 Paisutusaine muodostaa suositeltavasti noin 5 - noin 30
paino% mikropalloista, ja se voi olla esim. freoni, kuten
trikloorifluorimetaani, hiilivety, kuten n-pentaani, i-
pentaani, neopentaani, butaani, i-butaani tai jokin muu
paisutusaine, jota tavanomaisesti käytetään tämän tyyppi-

15 sissä mikropalloissa. Paisuttamattomien mikropallojen
halkaisija ei saa olla suurempi kuin noin 500 µm, suosi-
teltavasti ei suurempi kuin noin 100 µm ja erityisesti ei
suurempi kuin noin 80 µm. On edullista käyttää mahdolli-
simman pieniä mikropalloja, mutta voi olla vaikeaa koh-

20 tuullisin kustannuksin aikaansaada mikropalloja, joiden
halkaisija on alle noin 1 µm. Esimerkki sopivasta, kau-
pallisesti saatavasta mikropallotuotteesta on Expancel®),
jolla on termoplastinen vinylideenidikloridi/akryylinitrii-
lisekapolymeeria oleva termoplastinen kuori ja isobutaani

25 täyteaineena. Koostumuksen tulee sisältää riittävästi
paisutusmateriaalia, jotta tilavuus voisi kasvaa ainakin
kertoimella 2, mieluummin noin 4 - noin 6, edellisissä
lämpötiloissa. Jos paisutusmateriaali muodostuu olennai-
sesti edellisen mukaisista mikropalloista, sisältää koos-

30 tumus suositeltavasti noin 2 - noin 40 paino%, erityises-
ti noin 10 - noin 30 paino% paisutusmateriaalia.

Pehmittimen tulee olla silikaatin kanssa sekoitettavaa, ja se voidaan valita esimerkiksi glyserolista, akrylaatti-

35 dispersioista, monoeteeniglykolista, polyeteeniglykolis-
ta, lateksidispersioista, alkalisessa pH:ssa stabiilista
tärkkelyksestä tai näiden seoksista. Ammattimiehelle on

kuitenkin ilmeistä, että myös monia muita alkalimetallisilikaatin kanssa sekoitettavia pehmittimiä voidaan käyttää. Pehmitintä tulee olla niin suuri määrä, että koostumus on riittävän pehmeä voidakseen paisua ainakin 2, suositeltavasti noin 4 - noin 6 kertaa oman tilavuutensa verran samalla säilyttäen eristyskykynsä. Pitoisuus ei kuitenkaan saa olla niin suuri, että koostumuksen tarttumiskyky huononee ei-hyväksyttävälle tasolle. Yleensä on suositeltavaa, että se sisältää noin 5 - noin 30 paino%, erityisesti noin 10 - noin 20 paino% pehmitintä.

Lämmössä paisuva koostumus, joka sisältää pehmitintä ja paisutusmateriaalia, kuten edellä on kuvattu, voidaan myös tehdä alkalimetallisilikaatista ilman täyteainetta.

Keksinnön mukaista lämmössä paisuvaa koostumusta voidaan käyttää paloeristysmateriaalina, joka voi paisua noin 2 - noin 5 kertaa tiavuutensa verran yli tietyn lämpötilan kuumennettaessa, joka suositeltavasti on välillä noin 80 - noin 200°C. Paisuneessa tilassa se kestää aina noin 850°C:seen asti ulottuvia lämpötiloja luhistumatta tai murtumatta. Koostumusta voidaan käyttää myös lämpöpaisuvana liimana, jolloin on mahdollista aikaansaada tiiviitä liimasaumoja vaikeasti käsiksi päästävissä tiloissa, sekä liimasaumoja, jotka tunkeutuvat huokoisen materiaalin sisään.

Seuraavaksi keksintöä havainnollistetaan muutamilla suoritus-esimerkeillä, joita ei kuitenkaan ole tarkoitettu millään tavoin rajoittamaan sitä. Ellei muuta ole mainittu, tarkoittavat kaikki ilmoitetut pitoisuudet painoprosentteja.

ESIMERKKI 1: 4 grammaa 35% viinihappoa liuotettiin 4 grammaan vettä, minkä jälkeen lisättiin 10 grammaa kaoliinia, ja pidettiin sekoituksen alaisena noin tunnin ajan kunnes muodostui notkea pasta. Pasta sekoitettiin

sitten 100 gramman kanssa natriumvesilasia, jonka moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ oli 2,8 ja kuivapitoisuus 45%, minkä jälkeen sekoitettiin 4-5 tunnin ajan kunnes muodostui homogeeninen suspensio ilman kokkareita. Lämpötila oli koko ajan noin 25°C . Viikon varastoinnin huoneenlämmössä jälkeen oli koostumus edelleen stabiili.

ESIMERKKI 2: Toistettiin esimerkin 1 menettely, paitsi että happona oli 4,5 g 35% etkkahappoa, joka liuotettiin 4,5 grammaan vettä, täyteaineena oli 15 g maasälpää, ja natriumvesilasin moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ oli 2,4 ja kuivapitoisuus 50%. Viikon varastoinnin jälkeen huoneenlämmössä oli koostumus edelleen stabiili.

ESIMERKKI 3: Toistettiin esimerkin 1 menettely, paitsi että happona oli 3 g 36% suolahappoa, joka liuotettiin 3 grammaan vettä, täyteaineena oli 10 grammaa kaoliinia ja 5 grammaa titaanidioksidia, ja silikaatti muodostui 100 grammasta kaliumvesilasia, jonka moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{K}_2\text{O}$ oli 3 ja kuivapitoisuus 38%. Viikon varastoinnin jälkeen huoneenlämmössä oli koostumus edelleen stabiili.

ESIMERKKI 4 (vertailuesimerkki): 10 grammaa kaoliinia sekoitettiin 100 gramman kanssa natriumvesilasia, jonka moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ oli 2,8 ja kuivapitoisuus 45%, ja pidettiin sekoituksen alaisena noin 4-5 tunnin ajan kunnes muodostui homogeeninen suspensio ilman kokkareita. Lämpötila oli koko ajan noin 25°C . Viikon varastoinnin jälkeen huoneenlämmössä oli täyteaine alkanut sedimentoitua.

ESIMERKKI 5: 400 grammaa natriumvesilasia, jonka moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ oli 2,8 ja kuivapitoisuus 45%, sekoitettiin 100 gramman kanssa glyserolia. Sitten lisättiin 45 grammaa Expancel 461®) (mikropalloja, joiden halkaisija on 5 - 30 μm , jotka sisältävät isobutaania paisutusainena, ja jotka paisuvat 120°C :ssa), ja seosta pidettiin

sekoituksen alaisena noin 30 minuuttia kunnes saatiin homogeeninen seos. Lopuksi lisättiin 300 g kaoliinia ja 100 g cenopalloja, minkä jälkeen seosta sekoitettiin noin tunnin ajan kunnes saatiin notkea siloite. Lämpötila oli
5 koko ajan noin 25°C. Noin 10 g tuotteesta sai kuivua 90 päivän ajan. 200°C:seen kuumennettuna sen tilavuus kasvoi viisinkertaiseksi.

ESIMERKKI 6: 300 grammaa natriumvesilasia, jonka moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ oli 3,3 ja kuivapitoisuus 37%, sekä 100 g kaliumvesilasia, jonka moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{K}_2\text{O}$ oli 3,4 ja kuivapitoisuus 35%, sekoitettiin 100 gramman kanssa akrylaattidispersiota Bayer 509®) (35% kuivapitoisuus, 700%
10 venymä). Sitten lisättiin 45 grammaa Expancel 820®) (mikropalloja, joiden halkaisija on 5 - 30 μm , jotka sisältävät isobutaania paisutusaineena, ja jotka paisuvat
15 80°C:ssa), ja seosta pidettiin sekoituksen alaisena noin 30 minuuttia kunnes saatiin homogeeninen seos. Lopuksi lisättiin 250 g kaoliinia, 100 g dolomiittia ja 100 g
20 cenopalloja, minkä jälkeen seosta sekoitettiin noin tunnin ajan kunnes saatiin notkea siloite. Lämpötila oli koko ajan noin 25°C. Noin 10 g tuotteesta sai kuivua 90 päivän ajan. 200°C:seen kuumennettuna sen tilavuus kasvoi viisinkertaiseksi.

25

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä täyteainetta sisältävän silikaattipohjaisen sideaineen valmistamiseksi, tunnettu siitä, että täyteaine käsitellään hapolla lietteessä, minkä jälkeen liete
5 sekoitetaan alkalimetallisilikaattia sisältävän vesiliuoksen kanssa homogeeniseksi suspensioksi.
2. Vaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että käytetty täyteaine on suhteellisen stabiili happamassa
10 ympäristössä ja olennaisen stabiili alkalimetallisilikaattiliuoksessa.
3. Vaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että täyteaine valitaan kaoliinista, maasälvästä, perliitistä, cenopalloista, titaanidioksidista, alumiinitrihydraatista, muskoviitista, diatomiitista tai talkista.
15
4. Jonkin vaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että täyteaineen hiukkashalkaisija on alle noin
20 100 µm.
5. Jonkin vaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että täyteainetta lisätään määränä noin 4 - noin 80 paino% alkalimetallisilikaatista laskettuna.
25
6. Jonkin vaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että täyteaine käsitellään vesiliukoisella orgaanisella hapolla.
- 30 7. Vaatimuksen 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että happo valitaan muurahaishaposta, etikkahaposta, propionihaposta, valeriaanahaposta, malonihaposta, meripihkahaposta, adipiinihaposta, maleiinihaposta, fumaarihaposta, glutaarihaposta, maitohaposta, sitruunahaposta, omenahaposta, viinihaposta, glykolihaposta, diglykolihaposta tai
35 salisyylihaposta.

8. Jonkin vaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että alkalimetallisilikaatin moolisuhde $\text{SiO}_2:\text{M}_2\text{O}$ on noin 2 - noin 4, jolloin M on natrium, kalium tai näiden seos.

5

9. Jonkin vaatimuksen 1-8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että lisätään myös pehmitintä ja lämmössä paisuvaa paisutusmateriaalia.

10

10. Täyteainetta sisältävä silikaattipohjainen sideaine, **tunnettu** siitä, että sideaine on valmistettavissa jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukaisella menetelmällä.

15

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av silikatbaserat binde-
medel innehållande fyllmedel, **kännetecknat** därav, att ett
fyllmedel behandlas med en syra i en slurry, varefter
20 slurryn blandas med en vattenlösning innehållande ett
alkalimetallsilikat till en homogen suspension.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav,
att det använda fyllmedlet är förhållandevis stabilt i
25 sur miljö och är väsentligen stabilt i alkalimetallsili-
katlösning.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, **kännetecknat** därav,
att fyllmedlet är valt bland kaolin, fältspat, perlit,
30 cenosfärer, titandioxid, aluminiumtrihydrat, muskovit,
diatomit eller talk.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, **känne-
tecknat** därav, att fyllmedlets partikeldiameter är mindre
35 än ca 100 μm .

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, **känne-**

tecknat därav, att fyllmedlet tillsätts i en mängd från ca 4 till ca 80 vikt% räknat på alkalimetallsilikatet.

5 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, kännetecknat därav, att fyllmedlet behandlas med en vattenlös-
lig organisk syra.

10 7. Förfarande enligt patentkravet 6, kännetecknat därav, att syran är vald bland myrsyra, ättiksyra, propionsyra, valeriansyra, malonsyra, bärnstenssyra, adipinsyra, maleinsyra, fumarsyra, glutarsyra, mjölksyra, citronsyra, äppelsyra, vinsyra, glykolsyra, diglykolsyra eller salicylsyra.

15 8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, kännetecknat därav, att alkalimetallsilikatet har ett molförhållande $\text{SiO}_2:\text{M}_2\text{O}$ från ca 2 till ca 4, där M är natrium, kalium eller en blandning därav.

20 9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, kännetecknat därav, att även en mjukgörare och ett expansionsmedel som expanderar i värme tillsätts.

25 10. Silikatbaserat bindemedel innehållande fyllmedel, kännetecknat därav, att bindemedlet är framställbart genom förfarandet enligt något av patentkraven 1-9.