

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 956140 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **956140**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**C04B 26/18
C04B 38/02
C04B 14:22
C04B 14:30
C04B 18:14
C04B 14:34
C04B 18:14**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **12.08.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **20.12.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **20.12.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **12.08.1993 PCT/PL1993/000012**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuokeus - Prioritet - Priority

25.06.1993 PL 299472

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Cyrkiewicz, Marcell, Narutowicza 139 90 146 Lodz, Poland, PUOLA, (PL)
2 •Herling, Erwin, 817 5th avenue, New York NY 10021, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
3 •Kleszczewski, Jacek, Falista 157 94 115 Lodz, Poland, PUOLA, (PL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Cyrkiewicz, Marcell, Poland, PUOLA, (PL)
2 •Herling, Erwin, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
3 •Kleszczewski, Jacek, Poland, PUOLA, (PL)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Ruska & Co Oy, Runeberginkatu 5, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä keraamien kaltaisten materiaalien valmistamiseksi ja keraami en kaltaisia materiaaleja

Förfarande för framställning av keramikartade material samt keramikart ade material

Menetelmä keraamien kaltaisten materiaalien valmistamiseksi ja keraamien kaltaisia materiaaleja

Tämä keksintö koskee menetelmää keraamien kaltaisten materiaalien valmistamiseksi ja näitä tässä edellä tarkoitettuja keraamien kaltaisia materiaaleja, jotka on valmistettu tämän tässä edellä mainitun menetelmän avulla ja jotka ovat erittäin edullisesti käyttökelpoisia valmistettaessa erilaisia esineitä, joilla on magneettisia ominaisuuksia, sekä tuotteita, jotka absorboivat röntgensäteilyä sekä kovaa suurienergiasta säteilyä, sekä hyödykkeitä, joilla on eristäviä ominaisuuksia, jotka ovat erityisesti käyttökelpoisia rakennusteollisuudessa, koska kyseiset hyödykkeet absorboivat kosteutta vain vähäisessä määrin.

On entuudestaan tunnettua, että on olemassa lukuisia menetelmiä epäorgaanisten täyteaineiden, kuten muun muassa esimerkiksi fosforihapon valmistamiseksi tarkoitetun määrän fosfaattiprosessin sivutuotteena saadun kipsin (englanniksi *phosphogypsum*, johon tässä jäljempänä viitataan yksinkertaisesti käsitteellä kipsi), sitomiseksi synteettisten polymeerien avulla vesipitoisissa systeemeissä, kuten käy ilmi esimerkiksi puolalaisista patenttijulkaisuista N:ot 113573 ja 147599, jotka koskevat sellaisien kompositioiden valmistamista, joita voidaan käyttää valmistettaessa lattiamateriaaleja tai raaka-aineina valmistettaessa stukkomateriaaleja. Näiden tässä edellä mainittujen menetelmien haittapuolena on se, että tuotteeksi saatava materiaali on verrattain haurasta ja huokoista, minkä vuoksi ne imevät itseensä suuria määriä vettä. Toisaalta näiden menetelmien mukainen polymerointivaihe etenee varsin hitaasti, mikä estää ekstruusiomenetelmien tai ruiskuvalumenetelmien hyväksikäytön. Puolalaisen patenttihakemuksen No. P. 283 240 perusteella on entuudestaan tunnettu myös sellainen menetelmä keraamin kaltaisten muovien valmistamiseksi, joka mainittu menetelmä perustuu kipsin sitomiseen vedettömään systeemiin polyesterihartsien kanssa, jotka mainitut systeemit käsittävät myös kiihdyttimen, kovettimen ja tarvittaessa asetonia. Näin menetellen aikaan saatava materiaali on soveliaista käytettäväksi valmistettaessa

erilaisia mekaaniselta kestävyydeltään hyviä kappaleita, joihin voi imeytyä vettä tai öljyä vain vähäisessä määrin, ekstruusiomenetelmin tai ruiskuvalumenetelmin.

5 On tehty se yllättävä ja edullinen havainto, että käyttämällä epäorgaanisena täyteaineena kipsin, joka on fosforihapon tuotannon sivutuote, erityisesti apatiitista peräisin olevan kipsin, ja muiden epäorgaanisten yhdisteiden, kuten muun muassa esimerkiksi metallien oksidien ja suolojen, seosta
10 fysikaalisesti homogenoidun komposition muodossa, jonka mainitun komposition raekoko ei ylitä $25\ \mu\text{m}$, ja tätä mainittua täyteainetta sitovana aineena tyydyttymätöntä polyesterihartsia vedettömässä systeemissä, on mahdollista valmistaa keraamien kaltaisia materiaaleja, joilla on spesifiset ominaisuudet ja jotka ovat helposti muotoiltavissa erityisesti
15 valamalla ja koneistamalla. On myös tehty se havainto, että lisäämällä CO_2 :ta tuottavaa ainetta jätekipsiä ja tyydyttymätöntä polyesterihartsia sisältävään kompositioon, voidaan valmistaa tilavuudeltaan laajentunutta keraamisen aineen
20 kaltaista materiaalia.

Tämän keksinnön mukainen menetelmä keraamien kaltaisten materiaalien, joilla on magneettisia ominaisuuksia, valmistamiseksi sitomalla epäorgaaninen täyteaine synteettisen
25 hartsin avulla vedettömässä systeemissä käsittää useita suoritussvaiheita, joista ensimmäisessä jätekipsiä kuumentaan lämpötilassa, joka ei ole alhaisempi kuin 177°C , ainakin yhden tunnin ajan, ja joista toisessa valmistetaan fysikaalisesti homogenisoitu kuiva kompositio, joka on
30 raekooltaan enintään $25\ \mu\text{m}$, jätekipsistä ja magnetiitista tilavuussuhteessa $1 : 0,66 - 1,52$. Tämän jälkeen kolmannessa vaiheessa tässä edellä selitetyllä tavalla menetellen valmistettua kuivaa kompositiota lisätään 100 tilavuusosaa samalla
35 jatkuvasti sekoittaen $0,2 - 4,8$ tunnin aikana 50 - 240 tilavuusosaan tyydyttymätöntä polyesterihartsia, joka sisältää aina 8 tilavuusprosenttiin saakka kiihdytintä, kuten muun muassa esimerkiksi kobolttinaftenaattia, minkä jälkeen lisätään enintään 23 tilavuusosaa orgaanista laimenninta tai liuotinta, kuten muun muassa esimerkiksi asetonia tai sty-

reeniä, jotta voitaisiin säätää komposition viskositeetti korkeintaan arvoon 4230 mPa·s, ja tämän jälkeen lisätään 3 - 20 tilavuusosaa kovetinta, joka on edullisesti sellaisen liuoksen muodossa, jonka pitoisuus on 20 - 40 tilavuusprosenttia sykloheksanoniperoksidia tai bentsoyyliperoksidia dibutyyliftalaatissa, jotta saataisiin polymerointivaiheen päättymisen jälkeen keraamin kaltaista materiaalia, jolla on magneettisia ominaisuuksia.

10 Tässä edellä selitetty keraamisen aineen kaltainen materiaali, jolla on magneettisia ominaisuuksia ja joka sisältää epäorgaanista täyteainetta ja synteettistä hartsia, tämän keksinnön mukaisesti käsittää kovettamisen jälkeen jokaista 50 tilavuusosaa kipsiä kohden 33 - 76 tilavuusosaa magnetiittia, 46 - 220 tilavuusosaa tyydyttymätöntä polyesterihartsia ja enimmillään 46 tilavuusosaa asetonia tai styreeniä.

Tämän keksinnön mukainen menetelmä keraamien kaltaisten materiaalien, jotka absorboivat tehokkaasti 45 - 55 keV:n röntgensäteilyä ja 0,6 - 1,25 MeV:n kovaa säteilyä, valmistamiseksi sitomalla epäorgaaninen täyteaine synteettisen hartsin avulla vedettömässä systeemissä käsittää sen, että mainittu menetelmä suoritetaan useassa vaiheessa, joista ensimmäisessä vaiheessa jättekipsiä kuumennetaan lämpötilassa, joka ei ole alhaisempi kuin 177 astetta (°C) ainakin 1,2 tunnin ajan, ja toisessa vaiheessa valmistetaan fysikaalisesti homogenisoitu kuiva kompositio, jonka raekoko on korkeintaan 20 µm, jättekipsistä ja lasia muodostavista oksideista tilavuussuhteessa 1 : 0,76 - 1,42, vastaavasti, jotka mainitut lasia muodostavat oksidit käsittävät pääasiassa 81 painoprosenttia lyijyoksidia, 11,5 painoprosenttia piidioksidia ja 2,6 painoprosenttia bariumoksidia. Kolmannessa vaiheessa mainittua kuivaa kompositiota lisätään 100 tilavuusosaa samalla jatkuvasti sekoittaen vähintään 10 minuutin ajan 50 - 240 tilavuusosaan tyydyttymätöntä polyesterihartsia, joka sisältää enimmillään 8 tilavuusprosenttia kiihdytintä, kuten muun muassa esimerkiksi kobolttinaftenaattia, minkä jälkeen lisätään enimmillään 23 tilavuusosaa orgaanista laimenninta tai liuotinta, kuten muun muassa esimerkiksi asetonia tai

styreeniä, jotta voitaisiin säätää komposition viskositeetti niin, että se ei ole suurempi kuin 4230 mPa·s, minkä jälkeen lisätään 3 - 20 tilavuusosaa kovetinta, joka on edullisesti sellaisen liuoksen muodossa, jonka pitoisuus on 20 - 40 tilavuusprosenttia sykloheksanoniperoksidia tai bentsoyyliperoksidia dibutyyliftalaatissa, jotta saataisiin polymerointivaiheen päättymisen jälkeen säteilyä absorboivaa keraamin kaltaista materiaalia. Paksuudeltaan 25 mm olevaa levyä, joka on valmistettu tästä edellä selitetystä materiaalista, voidaan karakterisoida toteamalla, että sen kyky absorboida 45 - 55 keV:n röntgensäteilyä on sama kuin lyijylevyllä, jonka paksuus on 1,1 mm, samoin kuin sen kyky absorboida kovaa 0,6 - 1,25 MeV:n säteilyä on sama kuin lyijylevyn, jonka paksuus on 6,5 mm.

Tämän keksinnön mukainen keraamin kaltainen 45 - 55 keV:n röntgensäteilyä ja kovaa 0,6 - 1,25 MeV:n säteilyä absorboiva materiaali, joka käsittää epäorgaanista täyteainetta, synteettistä hartsia, sisältää kovettamisen jälkeen kutakin 50 tilavuusosaa kipsiä kohden 38 - 71 tilavuusosaa lasia muodostavia oksideja, 46 - 220 tilavuusosaa tyydyttymätöntä polyesterihartsia ja enimmillään 23 tilavuusosaa asetonia tai styreeniä, kun taas lasia muodostavat oksidit käsittävät puolestaan 81 painoprosenttia lyijyoksidia, 11,5 painoprosenttia piidioksidia ja 2,6 painoprosenttia bariumoksidia.

Tämän keksinnön mukainen menetelmä tilavuudeltaan laajentuneen keraamin kaltaisen materiaalin valmistamiseksi lisäämällä tilavuutta laajentavaa agenssia epäorgaanisen täyteaineen, joka on sidottu synteettisen hartsin avulla, joukkoon käsittelee sen, että raakaan kompositioon, joka on saatu sitomalla 100 tilavuusosaa jätkeksiä, jota on aiemmin kuumennettu lämpötilassa, joka ei ole alhaisempi kuin 172 astetta (°C) ainakin 1,3 tunnin ajan, 60 - 270 tilavuusosan tyydyttymätöntä polyesterihartsia avulla, joka sisältää enimmillään 8 painoprosenttia kiihdytintä, kuten muun muassa esimerkiksi kobolttinaftenaattia, ja suorittamalla tarvittaessa enimmillään 12 tilavuusosan suuruinen orgaanisen laimentimen tai

liuottimen, kuten muun muassa esimerkiksi asetonin tai styreenin, lisäys, jotta komposition viskositeetti voitaisiin säätää arvoon korkeintaan 4050 mPa·s, ja sen jälkeen, kun on suoritettu 3 - 25 tilavuusosan suuruinen kovettimen, joka on edullisesti sellaisen liuoksen muodossa, jonka pitoisuus on 20 - 40 tilavuusprosenttia sykloheksanoniperoksidia tai bentsoyyliperoksidia dibutyyliftalaatissa, lisäys, lisätään butyyli-isosyanaattia enimmillään 30 tilavuusprosenttia raakakomposition määrästä ja vettä 0,05 - 0,25 tilavuusprosenttia.

Tämän keksinnön mukainen menetelmä keraamin kaltaisen materiaalin valmistamiseksi saa aikaan sen, että on mahdollista käyttää hyväksi teollisen tuotannon yhteydessä syntyvää kipsiä, joka useimmiten on ympäristön kannalta haitallinen jäte, kun taas tässä edellä selitettyjä keraamien kaltaisia materiaaleja itsessään johtuen helposta käsiteltävyydestään ruiskuvalumenetelmin ja myös valamalla ja hyvistä fysikokemiallisista ominaisuuksistaan voidaan käyttää useissa tapauksissa metallien tai muovien sijasta näitä korvaavina materiaaleina. Johtuen hyvistä adheesio-ominaisuuksistaan voidaan tässä edellä selitettyjä keraamien kaltaisia materiaaleja liittää metallien, muovien, lasin, puun ja betonin kanssa sekä ennen että jälkeen kovettamisen suorittamisen käyttämällä ennalta polymeroitua kompositiota sideaineena. Lisäksi, voidaan tämän keksinnön mukaisista keraamien kaltaisista materiaaleista valmistetut esineet useimmissa tapauksissa käyttää uudelleen loppuun kulumisensa jälkeen täyteaineina sen jälkeen, kun ne on ensin hajotettu, eli toisin sanoen ne voidaan kierrättää.

Tätä keksintöä selitetään tässä jäljempänä seuraavien esimerkkien avulla, jotka on annettu havainnollistamistarkoituksessa ilman, että niiden tarkoituksena on millään tavoin rajoittaa tätä keksintöä tai sen soveltamisalaa.

Esimerkki I

0,5 dm³ tyydyttymätöntä polyesterihartsia lisättiin samalla jatkuvasti sekoittaen 0,7 dm³ kuivaa kompositiota, jonka

raekoko oli enimmillään $16\ \mu\text{m}$, joka mainittu kompositio
 käsitti 60 tilavuusprosenttia magnetiittia ja 40 tilavuus-
 prosenttia jätekipsiä (apatiitista), jota oli aiemmin kuumen-
 nettu 2,1 tunnin ajan $217\text{ asteen } (^{\circ}\text{C})$ lämpötilassa, minkä
 5 jälkeen lisättiin $0,001\ \text{dm}^3$ kobolttinaftenaattia, $0,165\ \text{dm}^3$
 styreeniä ja $0,03\ \text{dm}^3$ 30-prosenttista bentsoyyliperoksidin
 liuosta dibutyyliftalaatissa. Näin menetellen aikaan saatu
 kompositio valettiin ennalta tätä tarkoitusta varten valmis-
 tettuihin muotteihin magneettisten saippuatangon pitimien
 10 muotoon.

Esimerkki II

Samalla tavalla menetellen kuin, mitä tässä aiemmin edellä
 esimerkissä I on selitetty, ja käyttämällä kuivaa kompositio-
 15 ta, joka oli raekooltaan enintään $10\ \mu\text{m}$ ja joka sisälsi
 kipsiä ja lyijylasimurskaa yhtä suuret tilavuusosat, saatiin
 aikaan fluidimainen kompositio, jota käytettiin päällystämään
 kuution muotoisia kappaleita, jotka oli muodostettu ionin-
 vaihtimista, joita käytetään laitteistoissa, joiden tarkoi-
 20 tuksena on väkevöidä radioaktiivista jätettä.

Esimerkki III

1 dm^3 tyydyttymätöntä polyesterihartsia lisättiin samalla
 jatkuvasti sekoittaen $1,4\ \text{dm}^3$ jätekipsiä, jonka raekoko oli
 25 enimmillään $12\ \mu\text{m}$ ja jota oli aiemmin kuumennettu $237\text{ asteen } (^{\circ}\text{C})$
 lämpötilassa 1,9 tunnin ajan, $0,002\ \text{dm}^3$ kobolttinaf-
 tenaattia, $0,33\ \text{dm}^3$ asetonia, $0,07\ \text{dm}^3$ 30-prosenttista syklo-
 heksanoniperoksidin liuosta dibutyyliftalaatissa ja $0,4\ \text{dm}^3$
 butyyli-isosyanaattia sekä $0,03\ \text{dm}^3$ vettä. Näin menetellen
 30 aikaan saatua tilavuudeltaan laajentunutta kompositiota
 käytettiin muotoiltaessa profiileja, jotka on tarkoitettu
 veneiden ja pursien runkojen eristämiseen.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä keraamisten aineiden kaltaisen materiaalin, jolla on magneettisia ominaisuuksia, valmistamiseksi siten, että suoritetaan epäorgaanisen täyteaineen sitominen synteettisen hartsin avulla vedettömään systeemiin, joka mainittu menetelmä on tunnettu siitä, että se suoritetaan useassa vaiheessa, joista mainituista vaiheista ensimmäinen käsittää sen, että jätkeksiä(, jota on saatu märän fosforihapon valmistusprosessin sivutuotteena ja johon tässä jäljempänä viitataan käsitteellä kipsi tai jätkeksi,) kuunnetaan lämpötilassa, joka ei ole alempi kuin 177 astetta (°C), ainakin yhden tunnin ajan, joista mainituista vaiheista toinen käsittää sen, että fysikaalisesti homogenisoitu kuiva kompositio, jonka reakoko/hiukkaskoko on enimmillään 25 µm, valmistetaan jätkeksistä ja magnetiitista tilavuussuhteessa 1 : 0,66 - 1,52 sekä joista mainituista vaiheista kolmas käsittää sen, että edellä kuvatulla tavalla menetellen aikaan saatua kuivaa kompositiota käsitellään samalla jatkuvasti sekoittamalla 0,2 - 4,8 tunnin ajan tyydyttymättömän polyes- terihartsin avulla tilavuussuhteessa 0,46 - 2,2 : 1 kuivan komposition määrään nähden, sekä sen, että lisätään enimmillään 8 tilavuusosaa kiihdytintä, kuten muun muassa esimerkiksi kobolttinaftenaattia, kutakin 100 tilavuusosaa hartsia kohden, ja sen, että koko edellä esitetyllä tavalla aikaan saatu kompositio kovetetaan lisäämällä sellainen määrä kove- tinta, että se vastaa 3 - 20 tilavuusosaa.

2. Menetelmä sellaisen keraamisen aineen kaltaisen materiaalin, joka absorboi tehokkaasti 45 - 55 keV:n röntgensäteilyä ja kovaa 0,6 - 1,25 MeV:n säteilyä, valmistamiseksi sitomalla epäorgaaninen täyteaine synteettisen hartsin avulla vedettömään systeemiin, joka mainittu menetelmä on tunnettu siitä, että se suoritetaan useassa vaiheessa, joista mainituista vaiheista ensimmäinen käsittää sen, että jätkeksiä kuunnetaan lämpötilassa, joka ei ole alhaisempi kuin 177 astetta (°C), vähintään 1,2 tunnin ajan, ja joista mainituista vaiheista toinen käsittää sen, että valmistetaan fysikaalisesti homogenisoitu kuiva kompositio, jonka raekoko/hiukkaskoko on enimmillään 20 µm, jätkeksistä ja lasia muodostavista oksi-

deista tilavuussuhteessa 1 : 0,76 - 1,42, ja kolmas vaihe sen, että tässä edellä esitetyllä tavalla menetellen aikaan saatua kuivaa kompositiota käsitellään jatkuvasti sekoittamalla vähintään 10 minuutin ajan tyydyttymättömän polyesterihartsin avulla tilavuussuhteessa 0,46 - 2,2 : 1 mainitun kuivan komposition määrästä, sekä sen, että lisätään 8 tilavuusosaa kiihdytintä, kuten muun muassa esimerkiksi koboltinaftenaattia, kutakin 100 tilavuusosaa mainittua hartsia kohden, ja sen, että koko tässä edellä esitetyllä tavalla saatu kompositio kovetetaan lisäämällä kovetinta 3 - 20 tilavuusosaa, siten, että tässä edellä mainitut lasia muodostavat oksidit sisältävät 81 painoprosenttia lyijyoksidia, 11,5 painoprosenttia piidioksidia ja 2,6 painoprosenttia bariumoksidia.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, joka on tunnettu siitä, että mainittu tämän keksinnön mukaisesti käytettäväksi tarkoitettu jätkeksi on peräisin apatiitista.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai patenttivaatimuksen 2 tai patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, joka on tunnettu siitä, että mainittuun kompositioon lisätään ennen kovettamisen suorittamista enimmillään 23 tilavuusosaa orgaanista liuotinta/laimenninta, kuten muun muassa esimerkiksi asetonia tai styreeniä, jotta mainitun komposition viskositeetti voitaisiin säätää korkeintaan arvoon, joka ei ole suurempi kuin 4230 mPa·s.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai patenttivaatimuksen 2 tai patenttivaatimuksen 3 tai patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, joka on tunnettu siitä, että mainittu kovetin on sellaisessa muodossa, joka sisältää sykloheksanoniperoksidia tai bentsoyyliperoksidia 20 - 40 tilavuusprosentin pitoisuutena dibutyyliftalaatissa.

6. Keraamin kaltainen materiaali, jolla on magneettisia ominaisuuksia, joka käsittää epäorgaanisen täyteaineen ja synteettistä hartsia ja joka on tunnettu siitä, että se

käsittää kovettamisen suorittamisen jälkeen jokaista 100 tilavuusosaa kipsiä kohden 66 - 152 tilavuusosaa magnetiittia, 92 - 440 tilavuusosaa tyydyttymätöntä polyesterihartsia ja enimmillään 46 tilavuusosaa asetonia tai styreeniä.

5

7. Keraamin kaltainen materiaali, joka absorboi tehokkaasti 45 - 55 keV:n röntgensäteilyä ja kovaa 0,6 - 1,25 MeV:n säteilyä, joka käsittää epäorgaanisen täyteaineen, synteettistä hartsia ja joka on tunnettu siitä, että se käsittää
10 kovettamisen suorittamisen jälkeen kutakin 100 tilavuusosaa kipsiä kohden 76 - 142 tilavuusosaa lasia muodostavia oksideja, 92 - 440 tilavuusosaa tyydyttymätöntä polyesterihartsia ja enimmillään 46 tilavuusosaa asetonia tai styreeniä, jotka mainitut lasia muodostavat oksidit sisältävät 81 painoprosenttia lyijyoksidia, 11,5 painoprosenttia piidioksidia ja
15 2,6 painoprosenttia bariumoksidia.

8. Menetelmä tilavuudeltaan laajentuneen keraamin kaltaisen materiaalin, joka käsittää täysin suljettuja huokosia, valmistamiseksi lisäämällä epäorgaaniseen täyteaineeseen, joka
20 sidotaan synteettisen hartsin avulla, tilavuutta laajentavaa ainetta, joka mainittu menetelmä on tunnettu siitä, että kulloinkin kyseessä olevaan raakakompositioon, joka on saatu sitomalla 100 tilavuusosaa jätekipsiä, joka on edullisesti apatiitista peräisin olevaa fosforihapon valmistuksessa
25 syntynyttä kipsiä, jota on aiemmin kuunnennettu lämpötilassa, joka ei ole alhaisempi kuin 172 astetta ($^{\circ}\text{C}$), ainakin 1,3 tunnin ajan, 60 - 270 tilavuusosan tyydyttymätöntä polyesterihartsia avulla, joka mainittu hartsi sisältää enimmillään
30 8 tilavuusprosenttia kiihdytintä, kuten muun muassa esimerkiksi kobolttinaftenaattia, sekä tarvittaessa orgaanista laimenninta/liuotinta, kuten muun muassa esimerkiksi asetonia tai styreeniä, sellaisessa määrin, että se vastaa 12 tilavuusosaa, jotta voitaisiin säätää mainitun komposition viskositeetti niin, ettei se ole suurempi kuin 4050 mPa·s, ja
35 että sen jälkeen, kun on lisätty 3 - 25 tilavuusosaa kovetinta, joka on edullisesti sellaisen liuoksen muodossa, joka sisältää 20 - 40 tilavuusprosenttia sykloheksanonaa tai bentsoyyliperoksidia dibutyyliftalaatissa, lisätään enimmil-

lään 30 tilavuusprosenttia butyyli-isosyanaattia ja 0,05 - 0,25 tilavuusprosenttia vettä mainitun raakakomposition määrästä.