



C (45) [illegible] 11 1989

(51) Kv.Ik 4/Int Cl 4 C 04 B 26/12, C 08 L 61/06
// C 04 B 14/38, 22/06, 22/14,
C 08 G 8/10

SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus – Patentansökning	860568
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag	07.02.86
(24) Alkupäivä – Giltighetsdag	07.02.86
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	09.08.86
(44) Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl skriften publicerad	31.07.89
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	08.02.85
Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) P 3504339.3 Toteennäytetty-Styrkt	

(71) Rütgerswerke Aktiengesellschaft, Mainzer Landstrasse 217, Frankfurt/Main, Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE)

(72) Karl Jellinek, Iserlohn-Letmathe, Rolf Müller, Duisburg, Gerhard Wisomirski, Duisburg, Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE)

(74) Oy Borenius & Co. Ab

(54) Menetelmä fenolihartsilla sidottujen lasi- ja mineraalikuittutuotteiden valmistamiseksi - Förfarande för framställning av fenolhartsbundna glas- och mineral-fiberprodukter

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on parannus lasi- ja mineraalikuittutuotteiden valmistukseen käyttäen katalyyttina toimivan kalsiumhydroksidin avulla valmistettua fenolihartsia, jolloin kalsiumionit pidetään kompleksisesti liuoksessa sulfaatti-ionien avulla tietyllä pH-alueella.

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en förbättring av framställningen av glas- och mineral-fiberprodukter där man använder ett med kalciumhydroxid som katalysator framställt fenolharts, varvid man håller kalciumjonerna komplext i lösning medelst sulfatjoner inom ett bestämt pH-intervall.

Menetelmä fenolihartsilla sidottujen lasi- ja mineraalikuittutuotteiden valmistamiseksi
Förfarande för framställning av fenolhartsbundna glas- och mineralfiberprodukter

Tärkeimpiin ääntä ja lämpöä vaimentaviin aineisiin kuuluvat epäorgaanisista mineraalikuiduista valmistetut levyt ja matot, jotka on sidottu fenolihartsilla, millä parannetaan niiden sietokykyä ilmakehän aiheuttamia sekä kemiallisia vaikutuksia vastaan. Raaka-aineiksi soveltuvat ennen kaikkea diabaasi, basaltti, erilaiset mineraalimateriaalit ja lasi. Raaka-aineet sulatetaan ja valmistetaan kuiduiksi, jotka muodostumispaikassaan sumutetaan fenolihartsin vesiliuoksella, ja jotka tämän jälkeen siirretään imulla keräilykammion (rakkulakammion) pohjalta kuljetusnauhalle. Muodostunut huopa tiivistetään ja kuljetetaan kuljetusnauhalla kovettamiskammion läpi. Kovettamiskammiossa fenolihartsin kovenee muutamassa minuutissa kuuman ilman vaikutuksesta, jonka ilman lämpötila on 200...250 °C, ja joka virtaa maton läpi alhaalta ylöspäin.

Mineraalikuittujen sideaineena käytetään fenolihartsin vesiliuoksia. Näihin liuoksiin lisätään ennen käyttöä ylimäärä väkevää ammoniakkiliuosta hartsiliuoksien sisältämän vapaan formaldehydin sitomiseksi heksametyleenitetramiinin muodostumisen seurauksena, jonka jälkeen ne laimennetaan vedellä siten, että kuivahartsin pitoisuudeksi saadaan 1...25 %.

Muutama vuosi sitten fenolihartseja alettiin modifioida urealla sideaineesta johtuvien kustannusten alentamiseksi. Urealla on lisäksi ammoniakin tavoin se ominaisuus, että se sitoo vapaata formaldehydiä. Fenolihartsin vesiliuos modifioidaan urealla joko hartsin valmistamisen yhteydessä tai vähän ennen hartsiliuoksen käyttöä.

Mineraalikuittujen päälle levitetty hartsimäärä on tavallisesti 3...8 % kuivahartsia mineraalikuittujen massasta.

Mineraalivillan valmistuksessa sideaineena käytetty fenolihartsi valmistetaan fenolista ja formaldehydin vesiliuoksista, vesiliukoista alkalista katalyyttiä käyttäen, kondensaatio-reaktion avulla. Hartsien kondensoitumisaste on alhainen, ja ne käsittävät etupäässä 1- ja 2-ytimellisiä fenolialkoholeja (metylolifenoleja).

Kondensaatio-reaktion katalyytteina käytettiin alunperin alkalihydroksidien, ennen kaikkea natriumlipeän, vesiliuoksia. Täten valmistetuilla hartseilla saatiin kuitenkin mineraalivillaa, jonka sitoutumislujuus heikkeni voimakkaasti kosteuden vaikutuksesta, ja jotka eivät tästä syystä enää vastanneet käytännön vaatimuksia ajan mittaan. Näissä hartseissa käytetyn alkaliosan neutralointi kondensaatio-reaktion jälkeen esimerkiksi laimealla rikkihapolla ei myöskään parantanut olennaisesti näistä hartseista valmistettujen mineraalivillatuotteiden kosteuden kestävyyttä. Tämä puutteellinen kosteusstabiiliisuus johtui siitä tosiasiasta, että fenolihartsi sisälsi myös kovettuneessa tilassaan vesiliukoisen tuhkakomponentin, joka muodostui esim. natriumoksidista, natriumkarbonaatista ja natriumsulfaattista.

Tästä syystä katalyytteina fenolihartsien kondensaatio-reaktiossa alettiin käyttää maa-alkalihydroksideja, ennen kaikkea kalsiumhydroksidia. Niillä on alkalihydroksideihin verrattuna se etu, että ne voidaan saostaa vesiliuoksesta kondensaatio-reaktion päättymisen jälkeen lisäämällä laimeata rikkihappoa, hiilidioksidia, ammoniumsulfaattia tai ammoniumkarbonaatteja, ja erottaa lopulta vesiliuoksesta veteen liukenemattomina suoloinaan (esim. kalsiumkarbonaattina, kalsiumfosfaattina tai kalsiumsulfaattina). Täten meneteltäessä saadaan hartseja, jotka ovat lähes tuhkatomia. Näillä hartseilla valmistettujen mineraalivillatuotteiden kosteudensieto on erinomainen, erityisesti siinä tapauksessa, että hartsiin on vielä lisätty pieniä määriä kiinnitysaineena toimivaa aminosilaania (esim. 0,05 % kuivahartsin määrästä).

Kuvatun menetelmän huomattavana haittana on kuitenkin se, että siinä muodostuu liukenemattomia saostumia, jotka on erotettava hartsista suodattamalla monimutkaista prosessia käyttäen, sillä muussa tapauksessa hartsia käytettäessä suuttimien tukkeutuminen on todennäköistä. Hartsin suodattamiseen liittyy huomattavia hartsihävikkejä. Tämän lisäksi fenolihartsipitoisen suodatinkakun poistaminen käytöstä on kallista ja aiheuttaa nykyään vaikeita ympäristöongelmia.

Näin ollen tämän keksinnön tehtävänä on saada aikaan menetelmä fenolihartsilla sidottujen lasi- ja mineraalikuittutuotteiden valmistamiseksi, jolla menetelmällä päästään tuotteiden vähintään yhtä hyvään kosteudensietoon, kuitenkin häiritsevien saostumien puuttuessa.

Tämä tehtävä ratkaistaan patenttivaatimusten 1...10 mukaisella menetelmällä.

Tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä käytetään lähtöaineena fenolihartsin vesiliuosta, joka fenolihartsi on kondensoitu katalyyttina toimineen kalsiumhydroksidin avulla. Tähän lähtötuotteeseen lisätään ensin emästä sellainen määrä, että tulokseksi saatava pH on alueella 7,5...11, mieluiten 8...10,5. Tämän jälkeen lisätään hitaasti niin paljon sulfaatti-ioneja, että sulfaatti-ionien ja katalyytin käsittämien kalsiumionien välinen stökiometrinen suhde on 0,8...2-kertainen. Tähän voidaan päästä rikkihappoa tai mieluiten myös ammoniumsulfaattia lisäämällä. Muita emäksiä samanaikaisesti lisättäessä on huomiota kiinnitettävä siihen, että pH-arvo pysyy edellä mainitulla alueella. Tällöin ei yllättävästi muodostu kalsiumsulfaattia olevaa saostumaa, vaan hartsiliuos pysyy suurimmaksi osaksi kirkkaana, ja se pysyy muuttumattomana muutamasta tunnista useampaan vuorokauteen saakka kulloisenkin koostumuksen mukaan, joten hartsiliuosta voidaan käyttää tänä aikana, mahdollisesti sen jälkeen, kun se on ensin laimennettu vedellä, ja kun siihen on lisätty kiinnittymistä parantavana aineena aminosilaania.

Kalsiumsulfaatin saostuminen estyy todennäköisesti kalsium-ionien ja yhden tai useamman ytimen käsittävien fenolien tai niiden metylolihdisteiden välisen, suhteellisen stabiilin metalliorganisen kompleksin muodostumisesta johtuen. Tämä on erityisen selvää siinä tapauksessa, kun hartsiliuos haihdutetaan ja hartsi kovetetaan ohuena kalvona. Tällöin syntyy kirakas, läpinäkyvä, vaaleankeltainen kalvo, joka ei ole samentunut lainkaan erottuneen kalsiumsulfaatin seurauksena. Tämän perusteella käytetystä epäorgaanisesta katalyytista on tullut osa sideaineen molekyyliä, mikä nostaa vastaavasti hartsinsaantoa.

Kun fenolihartsia modifioidaan urealla, alenee tästä hartsista valmistettujen lasi- ja mineraalikuittutuotteiden kosteudensieto, mutta tämä ominaisuus vastaa kuitenkin useimmissa käyttösovellutuksissa edelleen käytännön vaatimuksia, mikäli ureamäärä käytetyn fenolin 100 paino-osaa kohden ei ylitä 100 paino-osaa.

Emäksenä tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan käyttää ammoniakkaa sekä kaikkia emäksisiä orgaanisia yhdisteitä. Esimerkkeinä näistä orgaanisista emäksistä mainittakoon metyyli-, etyyli-, propyyli-, i-propyyli-, butyyli-, dimetyyli-, trimetyyli-, dietyyli-, trietyyli-, etanoli-, dietanoli- tai trietanoliamiini.

Alkalihydroksidien käyttö on periaatteessa mahdollista, muttei kuitenkaan suositeltavaa siitä syystä, että tällöin kuittutuotteiden kosteudensieto alenee. Edullisin emäs on ammoniakki joko kaasuna tai vesiliuoksena.

Kun ammoniakkaa lisätään hartsin vesiliuokseen, ei seurauksena pelkästään ole se, että hartsin jäännösosa sitoutuu vapaaseen formaldehydiin heksametyleenitetramiinin muodostumisen johdosta, vaan tällöin myös hartsin vedellä ohennettavuus sekä sen varastoitavuus yleisesti ottaen paranevat. Tässä suhteessa on edullisinta, että hartsiliuoksen pH-arvo asetetaan alueelle 8,5...10,5.

Vesipitoinen fenoli-resoli valmistetaan antamalla fenolin ja formaldehydin reagoida keskenään moolisuhteessa 1:1,3...1:4, jopa 100 °C lämpötiloissa, jolloin kalsiumhydroksidia käytetään 0,5...10 % käytetyn fenolin määrästä laskien.

Tämän menetelmän mukaan ammoniumsulfaatti on edullisinta hartsin sisältämän kalsiumhydroksidin muuntamiseksi veteen ja hartsiin liukenevaksi metalliorganiseksi kompleksiksi. Tämän reaktion edellyttämät sulfaatti-ionit voidaan kuitenkin lisätä muullakin tavalla, esimerkiksi siten, että ammoniakilla laimennettuun hartsiliuokseen lisätään ammoniumvetysulfaattia tai laimeata rikkihappoa. Joka tapauksessa sulfaatti-ioneja tulee lisätä suurin piirtein se määrä, joka on stökiometrisesti välttämätöntä sideaineliuoksen sisältämien kalsiumionien sitomiseksi. Poikkeama stökiometrisestä määrästä ei saisi olla yli 100 % ylöspäin tai yli 20 % alaspäin. Kun stökiometrisestä määrästä poiketaan enemmän, saattaa sideaineliuosta käyttäen valmistettujen lasi- ja mineraalivillatuotteiden kosteudensieto heiketä.

Esimerkiksi seuraava pikakoe soveltuu kosteudensiedon määrittämiseen laboratoriossa: 100 paino-osaa kvartsihiekkää ja 10 paino-osaa 40-prosenttista hartsiliuosta (kuivahartsin pitoisuus määritetty normin DIN 16 916-02-H 1 mukaan) sekoitetaan huolellisesti keskenään, tästä seoksesta puristetaan sauvoja (ulottuvuudet esim. 170 x 22 x 22 mm, varustettu irroitusaineella) ja niitä kovetetaan uunissa 2 tunnin ajan 180 °C lämpötilassa. Jäähdytymisen jälkeen (yön yli) viiden tällä tavalla valmistetun koesauvan taivutuslujuus kuivana määritetään. Edelleen viidellä muulla koesauvalla toteutetaan keitto-vuorottelukoe-esimerkiksi seuraavasti:

sauvoja seisotetaan 4 tuntia vedessä, jonka lämpötila on 100 °C,

sauvoja seisotetaan kuivassa ilmassa, jonka lämpötila on 60 °C (uuni),

sauvoja seisotetaan 4 tuntia vedessä, jonka lämpötila on 100 °C,

sauvoja jäähdytetään 2 tuntia juoksevassa vedessä, jonka lämpötila on 15...20 °C,

ja tämän jälkeen määritetään sauvojen taivutuslujuus märkänä.

Taulukkoon koottujen tulosten perusteella voidaan todeta, että tuotteen hyvään kosteudensietoon päästään ainoastaan niillä kalsiumhydroksidin avulla kondensoiduilla hartseilla, joissa ennen käyttöä katalyytti joko muunnettiin tämän keksinnön mukaisesti (esimerkit 1 ja 2) tai joista katalyytti erotettiin liukenemattomana karbonaattina tai sulfaattina (vertailuesimerkit 1 ja 2). Mikäli katalyyttia ei kuitenkaan muunneta tällä tavalla (vertailuesimerkki 3) tai mikäli hartsi kondensoidaan alkalihydroksidia käyttäen (vertailuesimerkki 4), alenee tällöin tuotteen kosteudensieto voimakkaasti. Taulukossa esitetyistä esimerkeistä tämän keksinnön mukaisesti toteutetut esimerkit ovat ainoita tapauksia, joissa ei toisaalta muodostu suodattamalla erotettavaa saostumaa, mutta joissa kuitenkin kovetetun hartsin kosteudensieto on hyvä.

Esimerkki 1

100 g fenolia, 212,8 g veteen valmistettua, 45-prosenttista formaliiniliuosta ja 5 g kalsiumhydroksidia sekoitetaan keskenään ja tätä seosta pidetään 60 °C lämpötilassa niin kauan, että näyte, joka on jäähdytetty 20 °C lämpötilaan, pysyy vielä kirkkaana laimennettaessa se tislattulla vedellä suhteessa 1:5, mutta joka samenee, kun se laimennetaan suhteessa 1:10. Tämän jälkeen panos jäähdytetään 10...20 °C lämpötilaan, ja sitten siihen lisätään niin paljon 25-prosenttista ammoniakkiliuosta, kunnes hartsiliuoksen pH on saatu arvoon 9,8.

Kosteudensiedon pikamäärityksessä käytettävien koesauvojen valmistamiseksi saadun liuoksen koko määrään lisätään 0,035 g tuotetta Silan A 1000 sekä 35,7 g ammoniumsulfaatin 25-pro-

senttista vesiliuosta, ja liuos laimennetaan vedellä siten, että kuivahartsin pitoisuudeksi saadaan 40 %.

Esimerkki 2

100 g fenolia, 212,8 g veteen valmistettua, 45-prosenttista formaliiniliuosta ja 5 g kalsiumhydroksidia sekoitetaan keskenään ja tätä seosta pidetään 60 °C lämpötilassa niin kauan, että näyte, joka on jäähdytetty 20 °C lämpötilaan, pysyy vielä kirkkaana, kun se laimennetaan tislatusella vedellä suhteessa 1:5, mutta joka samenee, kun se laimennetaan suhteessa 1:10.

Panokseen lisätään 50 g ureaa (kiinteänä), jonka jälkeen sitä seisoitetaan tunnin ajan 40 °C lämpötilassa, ja sitten panos jäähdytetään 10...20 °C lämpötilaan. Tämän jälkeen siihen lisätään 25-prosenttista ammoniakkiliuosta, kunnes hartsi-liuoksen pH on saatu arvoon 9,8.

Kosteudensiedon pikamäärityksessä käytettävien koesauvojen valmistamiseksi saadun liuoksen koko määrään lisätään 0,050 g tuotetta Silan A 1100 sekä 36,7 g ammoniumsulfaatin 25-prosenttista vesiliuosta, ja sitten liuos laimennetaan vedellä siten, että kuivahartsin pitoisuudeksi saadaan 40 %.

Vertailuesimerkki 1

100 g fenolia, 212,8 g veteen valmistettua, 45-prosenttista formaliiniliuosta ja 5 g kalsiumhydroksidia sekoitetaan keskenään, ja tätä seosta pidetään 60 °C lämpötilassa niin kauan, että näyte, joka on jäähdytetty 20 °C lämpötilaan, pysyy vielä kirkkaana, kun se laimennetaan tislatusella vedellä suhteessa 1:5, mutta joka samenee laimennettaessa se suhteessa 1:10.

Panokseen lisätään 50 g ureaa (kiinteänä), jonka jälkeen sitä pidetään tunnin ajan 40 °C lämpötilassa, ja jäähdytetään sitten 10...20 °C lämpötilaan. Tämän jälkeen hartsi-liuokseen lisätään 25-prosenttista ammoniakkiliuosta niin paljon, että pH-arvoksi saadaan 9,8, ja sitten 26,7 g 20-prosenttista ammo-

niumvetykarbonaatin vesiliuosta. Tällöin muodostunut, tilavuudeltaan huomattava kalsiumkarbonaattisaostuma erotetaan suodattamalla.

Saostumasta puhdistettu hartsiliuos laimennetaan vedellä siten, että kuivahartsin pitoisuudeksi saadaan 40 %.

Ennen koesauvojen valmistamista liuokseen lisätään 0,050 g tuotetta Silan A 1100 (lisäys tehdään liuoksen koko määrään).

Vertailuesimerkki 2

100 g fenolia, 212,8 g veteen valmistettua, 45-prosenttista formaliiniliuosta ja 5 g kalsiumhydroksidia sekoitetaan keskenään ja pidetään 60 °C lämpötilassa niin kauan, että näyte, joka on jäähdytetty 20 °C lämpötilaan, pysyy vielä kirkkaana, kun se laimennetaan tislatusvedellä suhteessa 1:10, mutta joka samenee laimennettaessa se suhteessa 1:20.

Panokseen lisätään 50 g ureaa (kiinteänä), jonka jälkeen sitä pidetään tunnin ajan 40 °C lämpötilassa, ja sitten se jäähdytetään 10...20 °C lämpötilaan. Tämän jälkeen hartsiliuokseen lisätään 37-prosenttista rikkihappoa niin paljon, että sen pH-arvoksi saadaan 7,0. Tällöin muodostunut, tilavuudeltaan huomattava kalsiumsulfaattisaostuma erotetaan suodattamalla.

Saostumasta puhdistetun hartsiliuoksen pH asetetaan arvoon 9,8 25-prosenttisella ammoniakiliuoksella koesauvojen valmistusta varten, jonka jälkeen se laimennetaan vedellä siten, että kuivahartsin pitoisuudeksi saadaan 40 %, ja lopuksi hartsiliuokseen lisätään 0,050 g tuotetta Silan A 1100 (lisäys tehdään liuoksen koko määrään).

Vertailuesimerkki 3

100 g fenolia, 212,8 g veteen valmistettua, 45-prosenttista formaliiniliuosta ja 5 g kalsiumhydroksidia sekoitetaan keskenään, ja pidetään 60 °C lämpötilassa niin kauan, että näyte,

joka on jäädytetty 20 °C lämpötilaan, pysyy vielä kirkkaana, kun se laimennetaan tislatusvedellä suhteessa 1:5, mutta joka samenee laimennettaessa se suhteessa 1:10.

Panokseen lisätään ureaa 50 g (kiinteänä), jonka jälkeen sitä pidetään tunnin ajan 40 °C lämpötilassa, ja jäädytetään sitten 10...20 °C lämpötilaan. Tämän jälkeen hartsiliuokseen lisätään 25-prosenttista ammoniakkiliuosta niin paljon, että pH-arvoksi saadaan 9,8, jonka jälkeen hartsiliuos laimennetaan vedellä siten, että kuivahartsin pitoisuudeksi saadaan 40 %. Koesauvojen valmistamista varten liuokseen lisätään vielä lopuksi 0,050 g tuotetta Silan A 1100 (lisäys tehdään liuoksen koko määrään).

Tässä esimerkissä ei käytetä ammoniumsulfaatin lisäystä, eikä siinä saosteta katalyyttiä. Tästä johtuen kovettunut, hartsia oleva sideaine sisältää tuhkakomponentin, joka liukenee veteen ja joka reagoi alkalisesti.

Vertailuesimerkki 4

100 g fenolia, 212,8 g veteen valmistettua, 45-prosenttista formaliiniliuosta ja 6 g 50-prosenttista natriumlipeää sekoitetaan keskenään, ja pidetään 60 °C lämpötilassa niin kauan, että näyte, joka on jäädytetty 20 °C lämpötilaan, pysyy vielä kirkkaana, kun se laimennetaan tislatusvedellä suhteessa 1:10, mutta joka samenee, kun se laimennetaan suhteessa 1:20.

Sen jälkeen, kun panos on jäähtynyt 40 °C lämpötilaan, se neutraloidaan p-tolueenisulfonihapon 65-prosenttisellä vesiliuoksella siten, että liuoksen pH-arvoksi saadaan 7,0, jonka jälkeen liuokseen lisätään 50 g ureaa (kiinteänä), panosta pidetään 1 tunnin ajan 40 °C lämpötilassa, ja jäädytetään lopuksi 10...20 °C lämpötilaan.

Koesauvojen valmistamista varten hartsiliuoksen pH asetetaan arvoon 9,8 lisäämällä siihen 25-prosenttista ammoniakkiliuosta, jonka jälkeen liuos laimennetaan vedellä siten, että kui-

vahartsin pitoisuudeksi saadaan 40 %, ja siihen lisätään 0,050 g tuotetta Silan A 1100 (lisäys tehdään liuoksen koko määrään).

Seuraavassa taulukossa esitetään saadut tulokset:

TAULUKKO

Sideaine	Ureamäärä käytetyn fenolin 100 grammaa kohti		Katalyytin muunta- miseksi käytetty aine	Suodatus	Koesauvojen taivutuslujuus		
	Kata- lyytti				Kuivana N/mm ²	Keitto-vaihtelu- kokeen jälkeen N/mm ²	jäännös- lujuus, %
Keksinnön muk. esim. 1	Ca(OH) ₂	0	NH ₃ +(NH ₄) ₂ SO ₄	-	6,1	4,2	68,8
Keksinnön muk. esim. 2	"	50	NH ₃ +(NH ₄) ₂ SO ₄	-	5,9	2,7	45,8
Vertailuesimerkki 1	"	50	NH ₄ HCO ₃	+	5,6	2,1	37,5
Vertailuesimerkki 2	"	50	H ₂ SO ₄	+	5,2	1,9	36,5
Vertailuesimerkki 3	"	50	-	-	5,6	0,7	12,5
Vertailuesimerkki 4	NaOH	50	p-tolueenisulfonihappo	-	5,1	0,5	9,8

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä fenolihartsilla sidottujen lasi- ja mineraalikuikutuotteiden valmistamiseksi, jossa menetelmässä sideaineena käytetään kalsiumhydroksidia katalyyttinä käyttäen kondensoitua, vesipitoista fenoliformaldehydihartsia, t u n n e t t u siitä, että ennen hartsin käyttämistä sen sisältämät kalsiumionit muunnetaan vesiliukoiseksi kompleksiksi, joka pysyy stabiilina vähintään 3 tunnin ajan millään tavalla saostumatta, lisäämällä hartsiin emästä sellainen määrä, että pH saadaan pidetyksi alueella 7,5...11, ja sulfaatti-ioneja määrä, joka on 80...200 % kalsiumionien sitomiseen stökiometrisesti välttämättömästä määrästä, ja että tämä hartsi levitetään tässä muodossa tai vedellä laimentamisen jälkeen, mainitun ajanjakson kuluessa, ruiskuttamalla tai upotuskäsittelyn avulla epäorgaanisen kuitumateriaalin päälle, ja kovetetaan lämmön avulla.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vesipitoisessa fenoliformaldehydihartsissa fenolin ja formaldehydin välinen moolisuhde on 1:1,3...1:4,0.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vesiliukoisen fenoliformaldehydihartsin kondensaatioreaktion katalyyttinä käytetään 0,5...10,0 % kalsiumhydroksidia, käytetystä fenolista laskien.
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1...3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kalsiumhydroksidin avulla kondensoitua, vesipitoista fenoli-formaldehydihartsia modifioidaan edelleen lisäämällä siihen ureaa määränä, joka on jopa 100 paino-osaa ureaa käytetyn fenolin 100 paino-osaa kohden.
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1...4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että a.o. patenttivaatimuksessa määritellyyn sideaineseokseen lisätään emästä sellainen määrä, että tuloksena oleva pH-arvo on alueella 8,5...10,5.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1...5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että emäksenä käytetään ammoniakkia.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1...6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sulfaatti-ionit lisätään sideaineseokseen ammoniumsulfaattina.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1...7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sulfaatti-ioneja lisätään määrä, joka on 80...120 % sideaineseoksen sisältämien kalsiumionien sitomiseen stökiometrisesti välttämättömästä sulfaattimäärästä.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1...8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että stabiili sideaineseos levitetään joko suoraan tai edelleen vedellä vastaavasti laimentamisen jälkeen korkeapainepumppujen avulla, ruiskutuslaitteita käyttäen, jatkuvasti toimivien lasi- ja mineraalikulutustuotteita valmistavien laitteistojen rakkula- tai keräilykammiossa, kuitujen päälle ennen niiden keräämistä yhteen ja tiivistämistä kuitumatoksi.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1...9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tätä sideainetta levitetään lasi- ja mineraalikulutujen päälle määränä, joka on 1...10 prosenttia, mieluiten 3...8 prosenttia kuiva-aineena laskien.

Patentkrav

1. Förfarande för tillverkning av med fenolharts bundna glas- och mineralfiberprodukter, i vilket förfarande man som bindmedel använder vattenhaltig fenolformaldehydharts som kondenserats under användning av kalciumhydroxid som katalysator, k ä n n e t e c k n a t därav, att man innan man använder hartsen omvandlar dess kalciumjoner till ett vattenlösligt komplex, som utan att på något vis bilda fällning håller sig stabilt under åtminstone 3 timmars tid, genom att man tillför hartsen en sådan mängd bas att pH fås att hålla sig inom området 7,5...11, och sulfatjoner en mängd som är 80...200 % av den stökiometriskt nödvändiga mängden för att binda kalciumjonerna, och att denna harts under nämnda tidsrymd genom sprutning eller nedsänkingsbehandling utbredds på det oorganiska fibermaterialet i denna form eller efter utspädning med vatten, och härddas med hjälp av värme.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att molförhållandet mellan fenol och formaldehyd i den vattenhaltiga fenolformaldehydhartsen är 1:1,3...1:4,0.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att man som katalysator för den vattenlösliga fenolformaldehydhartsens kondensationsreaktion använder 0,5...10,0 % kalciumhydroxid, beräknat på den använda fenolen.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1...3, k ä n n e t e c k n a t därav, att den med hjälp av kalciumhydroxid kondenserade vattenhaltiga fenolformaldehydhartsen ytterligare modifieras genom att man tillsätter urinämne i en mängd som är till och med 100 viktandelar urinämne per 100 viktandelar använt fenol.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1...4, k ä n n e - t e c k n a t därav, att man till den i respektive patentkrav definierade bindmedelsblandningen tillsätter bas i sådan mängd, att det resulterande pH-värdet ligger inom området 8,5...10,5.

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1...5, k ä n n e - t e c k n a t därav, att man som bas använder ammoniak.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1...6, k ä n n e - t e c k n a t därav, att sulfatjonerna tillförs bindmedelsblandningen i form av ammoniumsulfat.

8. Förfarande enligt något av patentkraven 1...7, k ä n n e - t e c k n a t därav, att man tillsätter sulfatjoner i en mängd som är 80...100 % av den sulfatmängd som stökiometriskt är nödvändig för att binda de kalciumjoner som finns i bindmedelsblandningen.

9. Förfarande enligt något av patentkraven 1...8, k ä n n e - t e c k n a t därav, att den stabila bindmedelsblandningen, antingen direkt eller ytterligare på motsvarande vis utspädd med vatten, i blås- eller samlingskamrar vid kontinuerligt verkande apparater för tillverkning av glas- eller mineralfiberprodukter med hjälp av högtryckspumpar under användning av sprutmunstycken utbredds på fibrerna innan dessa samlas ihop och förtätas till en fibermatta.

10. Förfarande enligt något av patentkraven 1...9, k ä n n e - t e c k n a t därav, att bindmedel utbredds på glas- och mineralfibrerna i en mängd som utgör 1...10 %, med fördel 3...8 % beräknat som torrsubstans.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-