[B] (11) KUULUTUSJULKAISU UTLÄGGNINGSSKRIFT 62661

C (45) Patentti myönnetty 10 02 1983
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ C 04 B 15/06

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökning 771358
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 28.04.77
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag 28.04.77
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 29.10.77
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 29.10.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 28.04.76

Ruotsi-Sverige(SE) 7604897-4

(71) Advanced Mineral Research AB, Sturegatan 22, 114 85 Stockholm, Ruotsi-Sverige(SE)

(72) Per Gudmar Kihlstedt, Bromma, Hedvig Eivor Birgitta Hässler, Enskede, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Lähtömateriaali suurilujuuksisia, hydrotermisesti käsiteltyjä esineitä varten ja menetelmä sellaisen materiaalin valmistamiseksi - Utgångsmaterial för höghållfasta, hydrotermalbehandlade föremål och förfarande för framställning av sådant material

Keksintö koskee lähtömateriaalia muotoiltujen ja hydrotermisesti käsittelemällä kovetettujen esineiden valmistamiseksi sekä menetelmää sellaisen lähtömateriaalin valmistamiseksi.

Keksinnön mukaiselle lähtömateriaalille on tunnusomaista, että se pääasiassa muodostuu seoksesta, joka sisältää

a) oliviinityyppistä materiaalia, joka on jauhettu jauhemaiseksi tuotteeksi, jonka ominaisulkopinta-ala on vähintään 25 000 cm^2/cm^3 permeabiliteettimenetelmällä mitattuna,

b) hienojakoista piihappomateriaalia, jonka määrä on enintään yhtä suuri kuin mainitun jauhemaisen tuotteen kiinteä tilavuus ja jonka osaskoko on suunnilleen sama kuin jauhemaisen tuotteen osaskoko, jolloin se ainakin suurimmaksi osaksi reagoi hydrotermisessä käsittelyssä,

c) ultraemäksistä kivilajia ja/tai ultraemäksistä kuonamateriaalia, joka on jauhettu sellaiseen osaskokoon, että 80 % on hienom-

paa kuin 200-1 000 /um ja joka muodostaa 50-80 % seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta. Lähtömateriaali valmistetaan keksinnön mukaisesti siten, että oliviinityyppistä materiaalia jauhetaan jauhemaiseksi tuotteeksi, jonka ominaisulkopinta-ala on vähintään 25 000 cm^2/cm^3 permeabiliseettimenetelmällä mitattuna, joka tuote toisaalta sekoitetaan hienojakoisen piihappomateriaalin kanssa, jonka määrä on enintään yhtä suuri kuin mainitun jauhemaisen tuotteen kiinteä tilavuus ja jonka osaskoko on suunnilleen sama kuin jauhemaisen tuotteen osaskoko, jolloin se ainakin suurimmaksi osaksi reagoi hydrotermisessä käsittelyssä, ja toisaalta utraemäksisen kivilajin ja/tai ultraemäksisen kuonan kanssa, joka on jauhettu sellaiseen osaskokoon, että 80 % on hienompaa kuin 200-1 000 /um, ja joka muodostaa 50-80 % seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta.

Tähän mennessä lähtömateriaali hydrotermisesti käsittelemällä kovetettavien esineiden, erikoisesti rakennuskivien ja -pölkkyjen, kuten kalkkihiekkakivien, Ytongin ja Siporex'in valmistamiseksi on perustunut kalkkikvartsimateriaalien kykyyn reagoida keskenään hienojakoisessa muodossa kondensoivassa vesihöyryssä noin 200°C:n lämpötilassa muodostamalla kalsiumsilikaattihydraattityyppiä olevia sidoksia. Epäkohtana on tällöin kuitenkin se, että kuluu huomattavia energiamääriä poltettaessa kalkkia ja/tai sementtiä lähtömateriaalin sidosmuodostusta varten ja että lähtömateriaalista valmistettujen muotoiltujen ja kovetettujen esineiden lujuus on verrattain heikko ja tulenkestävyys huono.

NO-patenttijulkaisusta 45 083 on tunnettua valmistaa magnesiumsilikaattia sisältäviä tuotteita, jolloin lähtöaineena käytetään talkkia (eli MgO:n ja SiO_2:n seosta), MgO:a sekä täyteaineena mahdollisesti oliviinia. Seos poltetaan noin 1 300-1 400°C:ssa jolloin se reagoi lopputuotteeksi.

SE-patenttijulkaisussa 97 095 on kuvattu menetelmä tekoasbestin valmistamiseksi SiO_2:n, MgO:n ja Na_2O:n seoksesta saattamalla tämä reagoimaan fluorin tai fluoriyhdisteen kanssa kuumentamalla samalla lämpötilaan 900-1 000°C. Seos voi lisäksi sisältää mineraalia, kuten oliviinia, joka ei osallistu reaktioon.

DE-hakemusjulkaisu 2 553 140 koskee portlandsementin, fosfaattituotteen, valmistusta. Tällä tuotteella ei ole mitään yhteistä niiden muotoiltujen silakaattituotteiden kanssa, joita varten keksinnön mukainen lähtömateriaali on tarkoitettu. Oksidiseoksia, jotka sisältävät sekä oliviinia että ultraemäksisistä mineraalia, voidaan tosin käyttää valmistuksessa, mutta oleellista on, että oksidiseos saate-

taan reagoimaan fosforihapon vesiliuoksen kanssa, jolloin muodostuu metallifosfaatteja, jotka kovettuvat jo reaktiossa.

US-patenttijulkaisussa 2 855 274 kuvataan kuumennusprosessia, jolla saadaan fosteriittia magnesia-silikaatti-materiaalista pelkistämällä pelkistysaineella.

Edellä mainitut tunnetut menetelmät eroavat kaikki sekä lähtömateriaalin että reaktiomekanismin suhteen esillä olevasta keksinnöstä.

Periaatteessa oliviini muodostuu useimmiten rautapitoisesta magnesiumsilikaatista $2MgO.SiO_2$, jossa MgO on osaksi ja eräissä tapauksissa oleellisesti täysin korvattu FeO:lla. Keksinnön mukaisesta kosteasta lähtömateriaalista muodostetun esineen hydrotermisessä käsittelyssä näyttää hienojakoinen oliviini reagoivan osittain magnesiumhydrosilikaatiksi, jolloin vapautuu määrätty määrä magnesiumoksidia, joka vuorostaan näyttää reagoivan lähtömateriaalissa olevan piihapon kanssa. Myös erittäin suuren rautaoksidipitoisuuden omaava oliviinimateriaali on osoittanut vastaavaa suurta reaktiokykyä. Muodostuneen esineen lujuus säilyy suurena höyrykovetuksen jälkeen, huomattavasti suurempana kuin vastaavan esineen, jonka kovetus perustuu kalkki-kvartsi-reaktioihin. On kuitenkin huomattava, että kalkki- tai sementtipolttoa vastaavaa polttoa ei tarvitse suorittaa.

Hyvää lujuutta varten vaaditaan lähtömateriaalin huomattavan suuri ominaisulkopinta-ala. Kalkinpoltossa tapahtuu hiilihapon poistuessa kalsiumkarbonaatin hajotessa kiderakenteen murtuminen, jolloin tavallisesti poltetun ja sammutetun kalkin ominaisulkopinta-alaksi saadaan noin 35 000 cm^2/cm^3 mitattuna permeabiliteettimenetelmän avulla. Suunnilleen yhtä suuri ominaispinta-ala täytyy keksinnön mukaan muodostaa oliviinityyppisestä materiaalista saatavaan jauhemaiseen tuotteeseen mekaanisen jauhatuksen avulla. Kalkinpolton vaatiessa noin 1 500-2 000 kWh tonnia kohti poltettua tuotetta, voidaan kuitenkin oliviinijauhatus ominaispinta-alaan 35 000 cm^2/cm^3 suorittaa käyttäen vain 250-500 kWh tonnia kohti jauhettua tuotetta. Täten voidaan saavuttaa huomattava energiansäästö.

Keksinnön mukaan lisättävä piihappomateriaali, joka esim. voi muodostua kvartsinmurskauslaitoksen pölystä tai ns. ferroseostuslaitoksen piisavusta, näyttää, kuten mainittiin, reagoivan magnesian kanssa, jota vapautuu höyryautoklaavikäsittelyssä. Keksinnön puitteisiin kuuluu kuitenkin piihappomateriaalin lisääminen kvartsilasikuituina, jolloin mainittujen kuitujen reagoimattomat osat voivat muodos-

taa lujituskuituja, jotka parantavat lähtömateriaalista valmistettujen esineiden veto- ja taivutuslujuutta. Sopivasti muodostaa piihappomateriaali noin 1-7 prosenttia lähtömateriaalin kiinteästä kokonaistilavuudesta, jolloin optimaaliset lujuusominaisuudet saavutetaan tavallisesti piihappopitoisuuden ollessa noin 3-4 tilavuusprosenttia. Piihappomateriaalin osaskoko on edullisesti samaa suuruusluokkaa kuin mainitun oliviinityyppisen materiaalin osaskoko.

Keksinnönmukaisesta lähtöaineesta hydrotermisen käsittelyn avulla valmistettujen esineiden lujuus riippuu myös lähtömateriaalin tiiviysasteesta. Tämän saamiseksi riittävän hyväksi täytyy osasten kokojakauma valita siten, että lähtömateriaalissa on määrätty osuus karkeampaa materiaalia. Karkeana materiaalina käytetään keksinnön mukaan ultraemäksistä kivilaatua ja/tai ultraemäksistä kuonamateriaalia, joka muodostaa 50-80, edullisesti noin 65 % seoksen kiinteiden aineiden kokonaistilavuudesta. Esim. saadaan lähtömateriaalista, jonka likimääräinen osaskokojakauma on sellainen, että 80 % on hienompaa kuin 300 /um (80 tilavuus-% lähtöaineesta läpäisee 300 /um:n läpimittaisen seulanaukon), tiiviisti pakkautunut massa, jos samanaikaisesti lähtömateriaali ominaisulkopinta-ala on kokonaisuudessaan noin 20 000 cm^2/cm^3 mitattuna permeabiliteettimenetelmän mukaan. Tällainen tiiviisti pakkautuva osaskokojakauma saadaan esimerkiksi noin 2 tilavuusosasta karkeahkoa materiaalia (ultraemäksistä kivilajia ja/tai ultraemäksistä kuonamateriaalia), jonka likimääräinen osaskoko on sellainen, että 80 % on hienompaa kuin 500 /um ja noin 1 tilavuusosasta hienoksijauhettua jauhetuotetta ja piihappoa sekoittamalla nämä keskenään. Karkean materiaalin osaskoko on edullisesti sellainen, että 80 % on hienompaa kuin 500 /um, jolloin osaskoko mainitussa jauhetuotteessa sovitetaan senjälkeen niin, että saadaan tiiviisti pakattua lähtömateriaalia.

Keksinnön mukaisesta lähtömateriaalista valmistettujen esineiden lujuuteen näyttää edelleen vaikuttavan lähtömateriaalin kokonaisominaisulkopinta-ala, jolloin mainitun jauhemaisen tuotteen pitkälle viety jauhatus on edullista. Hyviä tuloksia saavutetaan siten lähtömateriaalilla, jossa mainittu jauhemainen tuote on jauhettu ominaispinta-alaan 50 000-200 000 cm^2/cm^3, esim. arvoon 70 000-90 000 cm^2/cm^3.

On osoittautunut edulliseksi, jos karkea materiaali on oliviinityyppiä, vaikka sen laadun ei tarvitse olla yhtä hyvän kuin mainitun jauhemaisen tuotteen. Kuonamateriaalia voi siten edullisesti sisältyä karkeaan materiaaliin.

Hydrotermisiä reaktioita näyttää suuresti edistävän massan korkea emäksisyys autoklaavikäsittelyssä. Tavallisesti antaa oliviinimateriaali puskuroidun pH-arvon 9,5-9,8 ja on edullista, jos lähtömateriaali sisältää voimakkaasti emäksistä ainetta, sopivasti sammutettua kalkkia tai natriumhydroksidia, määrän, joka riittää materiaaliseoksen pH:n nostamiseen yli 10 olevaan arvoon, esim. arvoon 12 asti kalkin ollessa kyseessä tai vielä suuremmaksi muita voimakkaita emäksiä käytettäessä.

Pölyämisen välttämiseksi keksinnön mukaista lähtömateriaalia käsiteltäessä voidaan suorittaa jonkinlainen kostutus ennen sen siirtoa ja koska materiaali kovettamattomassa tilassaan on erittäin jäykkää (suuri leikkauslujuus), on edullista rakeistaa materiaali kostutuksen yhteydessä. Rakeinen lähtömateriaali ei myöskään agglomeroidu niin helposti ja se muuttuu samalla luonteeltaan helposti virtaavaksi raemassaksi, mikä helpottaa käsittelyä ja myös muottien ja vastaavien täyttöä muotoiltaessa esineitä lähtömateriaalista.

Keksinnön mukaista lähtömateriaalia valmistettaessa jauhetaan oliviinityyppistä materiaalia jauhemaiseksi tuotteeksi, jonka ominaispinta-ala on vähintään 25 000 cm^2/cm^3, sopivasti 50 000-20 000 cm^2/cm^3 permeabiliteetti menetelmän avulla mitattuna, mitä jauhemaista tuotetta sekoitetaan toisaalta hienojakoisen piihappomateriaalin kanssa, jonka määrä on korkeintaan sama kuin mainitun jauhemaisen tuotteen kiinteä tilavuus, jolloin piihappomateriaali muodostaa sopivasti 1-7 %, edullisesti 3-4 %, seoksen kokonaiskiinteätilavuudesta ja jolloin piihappomateriaalin osaskoko on suunnilleen sama kuin jauhemaisen tuotteen osaskoko jolloin se ainakin suurimmaksi osaksi reagoi hydrotermisessä käsittelyssä, ja toisaalta ultraemäksisen kivilajin ja/tai ultraemäksisen kuonamateriaalin kanssa, joka on jauhettu osaskokoon niin, että 80 % on hienompaa, kuin 200-1 000 µm, edullisesti 80 % on hienompaa kuin 500 µm ja joka muodostaa 50-80 %, edullisesti noin 65 % seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta. Ultraemäksisenä kivilajina ja/tai ultraemäksisenä kuonana käytetään edullisesti oliviinityyppistä materiaalia, ja seoksen voidaan lisäksi keksinnön mukaan lisätä voimakkaasti emäksistä ainetta, edullisesti sammutettua kalkkia, määrä, joka riittää nostamaan seoksen pH-arvon suuremmaksi kuin 10, esim. noin 1 paino-% lähtömateriaalista laskettuna CaO:n mukaan. Lähtömateriaalin käsittelyn helpottamiseksi on sen rakeistaminen suositeltavaa.

Oliviinityyppisen materiaalin jauhaminen keksinnön mukaiseen pieneen osaskokoon voi aiheuttaa käytännössä vaikeuksia. Tarvittava

Oliviinityyppisen materiaalin jauhaminen keksinnön mukaiseen pieneen osaskokoon voi aiheuttaa käytännössä vaikeuksia. Tarvittava energiamäärä nousee tavallisesti suuremmaksi kuin 200 kWh/tonni. Vaikeuksia voidaan kuitenkin vähentää oleellisesti mm., käyttämällä suljettua kuivajauhatuskiertoa ja valmiiksijauhetun jauhemaisen aineen puhallusseulontaa, mikä myös helpottaa itse jauhatusta. Erikoisen edullisesti suoritetaan jauhatus tärinämyllyissä, jotka osoittautuvat selviytyvän huomattavasti paremmin erittäin hienojakoiseksi jauhetun materiaalin aiheuttamista kiinnitarttumis- ja kasaantumisvaikeuksista kuin toisentyyppiset myllyt.

Valmistettaessa keksinnön mukaisesta lähtömateriaalistaa esineitä, esimerkiksi lohkoina, levyinä ja putkina jne. olevia rakenne- ja rakennusmateriaaleja (myös korrugoituja tai muulla tavalla muotoiltuja), muotoillaan materiaali halutulla tavalla ja puristetaan kokoon. Muotoilun helpottamiseksi voidaan lähtömateriaali kostuttaa etukäteen. Mahdollisen osittaisen kuivauksen jälkeen käsitellään muotoiltuja ja kokoonpuristettuja tuotteita hydrotermisesti, jolloin hydroterminen käsittely suoritetaan edullisesti kostealla, mahdollisesti hiilidioksidipitoisella vesihöyryllä 175-300°C, edullisesti lämpötilassa 190-250°C. Hydrotermisesti käsiteltyjen esineiden lujuutta voidaan määrätyissä tapauksissa parantaa jälkikovetuksen avulla, jolloin tuotteet kuumennetaan oleellisesti kuivassa ympäristössä noin 200-900°C:n lämpötilaan. Hydrotermisesti käsitellyt ja mahdollisesti jälkikovetetut esineet voidaan tiivistää täyttämällä sen huokoset kokonaan tai osaksi esim. muovilla ja on myös mahdollista esineiden muotoilun yhteydessä tai kovetuksen jälkeen muodostaa koristekuvioita tai päällysteitä yhdelle tai useammalle esineen pinnalle.

Esimerkki

Valmistettiin levyjä rakennustarkoituksiin lähtömateriaalista, joka sisälsi 97 paino-% luonnonoliviinia ja 3 paino-% SiO_2:ta. Lähtömateriaali käsitti 65 paino-% karkeaa oliviinia, jonka osaskokojakaumasta 80 % oli hienompaa kuin 350 µm, 32 paino-% oliviinia, joka oli jauhettu tärinämyllyssä raekokoon niin, että 80 % oli hienompaa kuin 10 µm ja 3 paino-% hienojakoista piihappoa, jonka raekokojakaumasta 80 % oli hienompaa kuin 13,5 µm. Lähtömateriaalin muodostavat aineosat sekoitettiin perusteellisesti keskenään jauhamalla kevyesti tankomyllyssä ja kokonaisseoksen osaskokojakaumasta 80 % oli hienompaa kuin 270 µm sen tiheys oli 3,21 g /cm^3 ja kokonaisominaisulko-

pinta-ala (mitattuna permeabiliteettimenetelmän mukaan) 17 700 cm^2/cm^3. Kokonaiseos sisälsi 46 paino-% MgO:a, 45 paino-% SiO_2 ja 7 paino-% FeO:a, 0,2 paino-% CaO:a ja 0,6 paino-% Al_2O_3:a.

Seokseen lisättiin vettä noin 6 % kuiva-aineesta laskettuna. Kostutettu seos muotoiltiin levyiksi puristimessa, jonka puristuspaine oli suurempi kuin 500 kp/cm^2. Muodostuneiden levyjen mitat olivat 600 mm x 600 mm x 9 mm ja levyt tapuloitiin ja sidottiin paketeiksi, joista jokainen painoi 80 kg. Yksittäiset levyt jokaisessa paketissa oli asetettu pystyyn ja ne oli erotettu toisistaan erotuskappaleiden avulla niin, että ilma ja vesihöyry pääsivät jokaisen levyn vastakkaisille pinnoille. Paketteja kuivattiin noin 5 tuntia kuivauskaapissa, jossa lämpötila pidettiin noin 100°C:ssa ja paketit siirrettiin sitten korkeapaineautoklaaviin. Autoklaavin sulkemisen jälkeen nostettiin levyjen lämpötila noin 1 1/2 tunnin aikana vesihöyryä johtamalla 205°C:een, minkä jälkeen autoklaavin lämpötila pidettiin vakiona jatkamalla vesihöyryn syöttöä 205°C:ssa ja vastaavassa paineessa 1/2 tunnin aikana. Autoklaavi sai sitten jäähtyä noin 100°C:een 1/2 tunnin jäähdytysvaiheen aikana, minkä jälkeen levypaketit siirrettiin kuivauskammioon, jossa ne saivat olla vuorokauden 100°C:n lämpötilassa.

Ennen autoklaavikäsittelyä oli muotoiltujen levyjen huokosluku (huokostilavuus:kiinteä tilavuus) 0,19. Autoklaavikäsittelyn aikana kasvoi tiheys levyjen kiinteässä materiaalissa uudelleenkiteytymisen vaikutuksesta tiivistyneen veden läsnäollessa, kun taas jokaisen levyn kokonaismitat säilyivät oleellisesti muuttumattomina niin, että hydrotermisesti käsiteltyjen levyjen huokosluku oli 0,35. Valmistettujen levyjen puristuslujuus oli 150 MN/m^2 ja taivutusvetolujuus 40 MN/m^2.

On huomattava, että edellä esitetetyllä tavalla valmistettuja rakenne- ja rakennusmateriaaleja voidaan edullisesti käyttää korvaamaan tähän mennessä rakennemateriaalina esim. rakennusteollisuudessa käytetyt esineet tai tuotteet, jotka on muodostettu sementin avulla kiinnitetystä asbestikuitumateriaalista. Tällöin voidaan poistaa viime aikoina havaitut, asbestimateriaalin käsittelyyn liittyvät terveydelliset vaarat ja haittavaikutukset ympäristölle saavuttaen samanaikaisesti taloudellisia etuja.

62661

Patenttivaatimukset

1. Lähtömateriaali muotoiltujen ja hydrotermisesti käsittelemällä kovetettujen esineiden valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se pääasiassa muodostuu seoksesta, joka sisältää

a) oliviinityyppistä materiaalia, joka on jauhettu jauhemaiseksi tuotteeksi, jonka ominaisulkopinta-ala on vähintään 25 000 cm^2/cm^3 permeabiliteettimenetelmällä mitattuna,

b) hienojakoista piihappomateriaalia, jonka määrä on enintään yhtä suuri kuin mainitun jauhemaisen tuotteen kiinteä tilavuus ja jonka osaskoko on suunnilleen sama kuin jauhemaisen tuotteen osaskoko, jolloin se ainakin suurimmaksi osaksi reagoi hydrotermisessä käsittelyssä,

c) ultraemäksistä kivilajia ja/tai ultraemäksistä kuonamateriaalia, joka on jauhettu sellaiseen osaskokoon, että 80 % on hienompaa kuin 200-1 000 /um ja joka muodostaa 50-80 % seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen materiaali, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa oliviinityyppiä olevasta materiaalista on jauhettu jauhemaiseksi tuotteeksi, jonka ominaisulkopinta-ala on 50 000-200 000 cm^2/cm^3.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen materiaali, t u n n e t t u siitä, että piihappomateriaali muodostaa 1-7 %, edullisesti noin 3-4 % seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen materiaali, t u n n e t t u siitä, että ultraemäksisen kivilajin ja/tai ultraemäksisen kuonamateriaalin osaskoko on sellainen, että noin 80 % on hienompaa kuin 500 /um.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen materiaali, t u n n e t t u siitä, että ultraemäksinen kivilaji ja/tai ultraemäksinen kuona muodostavat noin 65 % seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen materiaali, t u n n e t t u siitä, että ultraemäksinen kivilaji ja/tai ultraemäksinen kuona koostuvat oliviinityyppisestä materiaalista.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukainen materiaali, t u n n e t t u siitä, että seos on rakeistettu.

8. Menetelmä jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukaisen lähtömateriaalin valmistamiseksi muotoiltujen ja hydrotermisesti kovetettujen esineiden tuottamista varten, t u n n e t t u siitä, että oliviinityyppistä materiaalia jauhetaan jauhemaiseksi tuotteeksi, jonka ominaisulkopinta-ala on vähintään 25 000 cm^2/cm^3 permeabiliteettimenetelmällä mitattuna, joka tuote toisaalta sekoitetaan hienojakoisen piihappomateriaalin kanssa, jonka määrä on enintään yhtä suuri kuin mainitun jauhemaisen tuotteen kiinteä tilavuus ja jonka osaskoko on suunnilleen sama kuin jauhemaisen tuotteen seoskoko, se ainakin suurimmaksi osaksi reagoi hydrotermisessä käsittelyssä, ja toisaalta ultraemäksisen kivilajin ja/tai ultraemäksisen kuonan kanssa, joka on jauhettu sellaiseen osaskokoon, että 80 % on hienompaa kuin 200-1 000 /um, ja joka muodostaa 50-80 % seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että oliviinityyppisen materiaalin jauhatus suoritetaan ainakin osittain kuivana tärinämyllyssä, jota edullisesti seuraa ilmaseulonta.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa oliviinityyppisestä materiaalista jauhetaan jauhemaiseksi tuotteeksi, jonka ominaisulkopinta-ala on 50 000-200 000 cm^2/cm^3.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 8-10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että piihappomateriaalia lisätään sekoittaen 1-7 %, edullisesti noin 3-4 % oleva määrä seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 8-11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ultraemäksinen kivilaji ja/tai ultraemäksinen kuona jauhetaan sellaiseen osaskokoon, että 80 % on hienompaa kuin 500 /um.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 8-12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hienojakoista ultraemäksistä kivilajia ja/tai ultraemäksistä kuonaa lisätään sekoitetaan noin 65 % oleva määrä seoksen kiinteästä kokonaistilavuudesta.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 8-13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ultraemäksisenä kivilajina ja/tai ultraemäksisenä kuonana käytetään oliviinityyppiä olevaa materiaalia.

15. Jonkin patenttivaatimuksista 8-14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seos rakeistetaan.

62661

Patentkrav

1. Utgångsmaterial för framställning av formade och genom hydrotermalbehandling härdade föremål, k ä n n e t e c k n a t därav, att det huvudsakligen består av en blandning innehållande

a) material av olivintyp, som är finfördelat till en pulverprodukt med en specifik yttre yta av minst ca 25 000 cm^2/cm^3, mätt enligt permeabilitetsmetod,

b) finfördelat kiselsyramaterial i en mängd, som är högst lika med den fasta volymen av nämnda pulverprodukt, och med en partikelstorlek som är ungefär lika med pulverproduktens partikelstorlek, varvid det åtminstone till väsentlig del reagerar under hydrotermalbehandling,

c) ultrabasisk bergart och/eller ultrabasiskt slaggmaterial, som är finfördelat till en sådan partikelstorlek, att 80 % är finare än 200-1 000 µm, och som utgör 50-80 % av blandningens totala fasta volym.

2. Material enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone en del av materialet av olivintyp är finfördelat till pulverprodukt med en specifik yttre yta av 50 000-200 000 cm^2/cm^3.

3. Material enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att kiselsyramaterialet utgör 1-7 %, företrädesvis ca 3-4 % av blandningens totala fasta volym.

4. Material enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ultrabasiska bergarten och/eller det ultrabasiska slaggmaterialet har en sådan partikelstorlek, 80 % är finare än 500 µm.

5. Material enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ultrabasiska bergarten och/eller det ultrabasiska slaggmaterialet utgör ca 65 % av blandningens totala fasta volym.

6. Material enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ultrabasiska bergarten och/eller det ultrabasiska slaggmaterialet består av material av olivintyp.

7. Material enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t därav, att blandningen är kornad.

62661

8. Förfarande för framställning av ett utgångsmaterial enligt något av patentkraven 1-7 för produktion av formade och genom hydrotermalbehandling härdade föremål, k ä n n e t e c k n a t därav, att material av olivintyp finmales till en pulverprodukt med en pulverprodukt med en specifik yttre yta av minst 25 000 cm^2/cm^3, mätt enligt permeabilitetsmetod, vilken produkt blandas dels med finfördelat kiselsyramaterial i en mängd, som är högst lika med den fasta volymen av nämnda pulverprodukt, och med en partikelstorlek, som är ungefär lika med pulverproduktens partikelstorlek, varvid det åtminstone till väsentlig del reagerar under hydrotermalbehandlingen, och dels med ultrabasisk bergart och/eller ultrabasiskt slaggmaterial, som har finfördelats till en sådan partikelstorlek, att 80 % är finare än 200-1 000 /um, och som utgör 50-80 % av blandningens totala fasta volym.

9. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att finfördelningen av materialet av olivintyp åtminstone delvis utföres i torrt tillstånd i vibrationskvarn, företrädesvis med åtföljande vindsiktning.

10. Förfarande enligt patentkravet 8 eller 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone en del av materialet av olivintyp finfördelas till pulverprodukt med en specifik yttre yta av 50 000-200 000 cm^2/cm^3.

11. Förfarande enligt något av patentkraven 8-10, k ä n n e t e c k n a t därav, att kiselsyramaterial inblandas i en mängd av 1-7 %, företrädesvis ca 3-4 % av blandningens totala fasta volym.

12. Förfarande enligt något av patentkraven 8-11, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ultrabasiska bergarten och/eller det ultrabasiska slaggmaterialet finfördelas till en sådan partikelstorlek, att 80 % är finare än 500 /um.

13. Förfarande enligt något av patentkraven 8-12, k ä n n e t e c k n a t därav, att den finfördelade ultrabasiska bergarten och/eller det finfördelade ultrabasiska slaggmaterialet inblandas i en mängd av ca 65 % av blandningens totala fasta volym.

14. Förfarande enligt något av patentkraven 8-13, k ä n n e t e c k n a t därav att såsom ultrabasisk bergart och/eller ultrabasiskt slaggmaterial användes material av olivintyp.

15. Förfarande enligt något av patentkraven 8-11, k ä n n e t e c k n a t därav, att blandningen kornas.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 553 140 (C 04 B 31/02).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Norja-Norge(NO) 45 083 (80 b 7).
Ruotsi-Sverige(SE) 97 095 (80 b 8/08). USA(US) 2 855 274 (23-110).