



C (45) Patenti julkaisti
Patentit julkaisti 10.10.1989

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ C 04 B 35/16, 35/68

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patentihakemus - Patentansökning	860349
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	24.01.86
(24)	Alkupäivä - Giltighetsdag	21.06.85
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	24.01.86
(44)	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.06.89
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/US85/01158
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	21.06.84
	USA(US)	622922

(71) Resco Products, Inc., Conshohocken Road, Post Office Box 108, Norristown, Pa., USA(US)

(72) Dennis Donald Peters, King of Prussia, Pa., USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Keskiraskas, kulutusta kestävä valupäällyste - Slitagebeständig gjutbeläggning av medelvikt

(57) Tiivistelmä

Keskiraskas, kulutusta kestävä valupäällyste käytettäväksi vaikeasti sulavana vuorauksena, jonka irtotiheys on enintään $2,1 \text{ g/cm}^3$ ja kulumishukka enintään $n. 25 \text{ cm}^3$ ja lämmönjohtavuus enintään $3,8 \text{ kcal/min/cm}^2/\text{cm}^\circ\text{C}$, sisältää kordieriittipitoisesta materiaalista muodostuvaa kärkeä runkoainesta. Koostumus sisältää myös kalsinoidusta kaoliinista tai kalsinoidusta kvartsista muodostuvaa raekooltaan keskinkertaista runkoainetta ja kalsinoidusta kaoliinista tai kalsinoidusta kvartsista muodostuvaa raekooltaan hienojakoisempaa runkoainetta, lentotuhkasenosfäärejä, savea, mikrosilikaa sekä sementtiä.

(57) Sammandrag

Ett medeltungt, nötning motstående gjutöverdrag för användning som svårsmält foder har en täthet i lösvikt som ej överstiger $2,1 \text{ g/cm}^3$, en avnöttningsförlust som ej överstiger $ca 25 \text{ cm}^3$ och en värmeledningsförmåga av högst $3,8 \text{ kcal/min/cm}^2/\text{cm}^\circ\text{C}$ och det inkluderar ett grovt ballastmaterial som innehåller kordierit. Kompositionen inkluderar även ett ballastmaterial i mellanstorleken av kalcinerat kaolin eller kalcinerad flinta och ett aggregat i finare storlek av kalcinerat kaolin eller kalcinerad flinta, flyaskasenosfärer, lera, kvartsglas och cement.

Keskiraskas, kulutusta kestävä valupäällyste

Keksinnön tausta

Keksinnön ala

5 Tämä keksintö koskee yleisesti vaikeasti sulavia vuorauksia. Tarkemmin ilmaistuna keksinnön kohteena on keskiraskas valupäällystekoostumus käytettäväksi tulenkestävänä vuorauksena erityisesti olosuhteissa, joissa esiintyy abrasiivista kulumista.

10 Tekniikan taso

Öljynjalostamoissa käytetään huomattavia määriä vaikeasti sulavia vuorauksia. Tällainen valamalla valmistettava vuoraus on kaksinkertainen ja muodostuu suuren tiheyden omaavasta, kulutusta kestävästä kulutuskerroksesta ja eristävistä tukikerroksesta. Kaksinkertainen valupäällyste muodostetaan kahtena erillisenä kappaleena, jotka yhdistetään ankkurointirakenteella teräskuoren vuorauksen aikana. Teräskuorelle levitetään ensin eristysmateriaali ja sitten sen päälle suuren tiheyden omaava, kulutusta kestävä materiaali muodostamaan vuorauksen kulutuskerroksen.

20 Suuren tiheyden omaava, kulutusta kestävä kerros pidentää vuorauksen käyttöikää, mutta liian suuren lämmönjohtavuuden vuoksi kulutuskerroksen taakse on levitettävä eristävä kerros. Tällainen vaikeasti sulava vuoraus toimii kyläkin moitteettomasti, mutta kahden kerroksen rakentaminen pidentää merkittävästi teräskuoren vuorausaikaa verrattuna mahdollisuuteen käyttää yhtä valettavasta materiaalista muodostuvaa kerrosta.

30 Tekniikan tasolla on vaihtoehtoisesti käytetty yhdestä suuren tiheyden omaavasta, kulutusta kestävästä kerroksesta muodostuvaa vuorauksia. Riittävän kulutuksen kestävyys saavuttamiseksi on tekniikan tasolla kuitenkin jouduttu tinkimään vuorauksen eristyskyvystä käytetyn kulutusta kestävän, kovan runkoaineen suuren lämmönjohtavuuden vuoksi. Lisäksi materiaalin tiheys vaikeuttaa vuorauksen kiinnipysymistä teräskuoreissa.

ASTM C-401 mukaan, jossa luokitellaan valettavia, vaikeasti sulavia materiaaleja, "eristävän valupäällysteen" maksimaalinen irtotiheys ei ylitä arvoa $1,7 \text{ g/cm}^3$. Tavallisesti käytettyjen kulutusta kestävien tuotteiden, joita yleisesti kutsutaan suuren tiheyden omaaviksi valupäällysteiksi, tiheys on yleensä suurempi kuin $2,1 \text{ g/cm}^3$ lämpötilassa 93°C kuivaamisen jälkeen. Sanonnalla "keskiraskas" tarkoitetaan valupäällystettä, jonka tiheys on $1,7 - 2,1 \text{ g/cm}^3$.

Keksinnön tarkoitus

10 Käsiteltävänä olevan keksinnön pääkohteena on tarjota keskiraskas, kulutusta kestävä valupäällyste käytettäväksi vaikeasti sulavana vuorauksena.

Toisena kohteena on tarjota valupäällyste, jonka irtotiheys on pienempi kuin $1,95 \text{ g/cm}^3$, kulumishäviö pienempi kuin 20 cm^3 ja lämmönjohtavuus pienempi kuin $3,8 \text{ kcal/min/cm}^2/\text{cm}/^\circ\text{C}$.

Muut kohteet ja edut ilmenevät alla olevasta kuvauksesta.

Keksinnön yhteenveto

20 Keksinnön mukaiselle valupäällystekoostumukselle on pääasiallisesti tunnusomaista, että se käsittää kiinteiden aineiden yhdistelmän, jossa painoprosentteina laskettuna on noin 30 - 50 % synteettistä kordieriittia sisältävää materiaalia, jonka hiukkaskoko on noin 0,841 mm - 3,36 mm (Tylerin silmäkoko n. 6 x 20); noin 14 - 34 % suhteellisen hienojakoista materiaalia, jonka hiukkaskoko on pienempi kuin 0,841 mm (Tylerin silmäkoko 20) ja jonka sekä lämmönjohtavuus että kovuus on suurempi kuin synteettistä kordieriittia sisältävän materiaalin; ja noin 20 - 35 % sementtisiide-
25 ainetta; ja korkeintaan noin 6 paino-% lentotuhkasenosfäärejä.
30

Kohteet ovat siis saavutettavissa tarjoamalla valupäällyste, jossa karkea runkoaine on korvattu raaka-aineella, joka ei ole yhtä kovaa kuin nykyään käytetty karkea runkoaine, mutta joka paremman eristysarvonsa ansiosta
35

pienentää valupäällysteen lämmönjohtavuutta ilman kulumis-
 häviön kasvua. Tällainen materiaali on kordieriitti, joka
 on synteettinen mineraali ja jota käytetään polttokotelois-
 sa, joissa valkotavara kovettuu polton aikana. Synteetisel-
 5 lä kordieriittiä sisältävällä materiaalilla tarkoitetaan
 patenttivaatimuksissa sitä kordieriittiä, jossa on pääosa-
 na mulliittia pienemmän osan ollessa kvartsia.

Toinen tärkeä tekijä halutun valupäällysteen saami-
 seksi on valupäällysteen valmistuksessa käytetyn runkoai-
 10 neen hiukkakokojakauman asianmukainen valinta. Lujuus ja
 kulutuksen kestävyys voidaan maksimoida käyttämällä epä-
 jatkuvaa hiukkasjakaumaa.

Yksityiskohtainen kuvaus

Toivottavan keskiraskaan, kulutusta kestävästä valu-
 15 päällysteen ominaisuudet ovat seuraavat:
 Irtotiheys (93°C) 1,7 - 2,1 g/cm³
 CCS (815°C) yli 211 kg/cm²
 MOR (815°C) yli 49 kg/cm²
 Sallittu lineaarinen muutos 0,5 %:ista (maks. laajeneminen)
 20 (815°C) -0,5 %:iin (maks. kutistuminen)
 Kulutuksen lineaarimuutos alle 26 cm³
 (815°C)
 Lämmönjohtavuus alle 3,8 kcal/min/cm²/cm/°C
 (538°C keskiarvo)

25 Irtotiheys (93°C) mitattiin lämpötilassa 93°C kui-
 vumisen jälkeen. CCS (815°C) on kylmämurskauslujuus eli
 valupäällysteen puristuslujuus lämpötilaan 815°C kuumentam-
 misen ja huoneen lämpötilaan jäädyttämisen jälkeen. MOR
 (815°C) on murtomoduuli eli valupäällysteen taivutuslujuus
 30 kolmipistetaivutustestissä lämpötilaan 815°C kuumentamisen
 jälkeen. Lineaarinen muutos (815°C) on suorakaiteen muotoi-
 sen näytteen pituuden prosentuaalinen muutos, jolloin mi-
 tataan alkuperäinen pituus ja saman näytteen pituus lämpö-
 tilaan 815°C kuumentamisen ja huoneen lämpötilaan jäädyt-
 35 tämisen jälkeen. Sallittu lineaarinen muutos -0,5 % tar-
 koittaa sitä, että suurin sallittu kutistuma on 0,5 %. Ku-

lutuksenkestävyys, joka myös tunnetaan kulumishäviönä, mitattiin ASTM C-704, Abrasion Resistance of Refractory Materials at Room Temperature, mukaan.

- Raskaan, kulutusta kestävä valupääällysteen ominaisuuksiin kohdistuvat vaatimukset ovat seuraavat:
- | | | |
|----|-----------------------------|--|
| 5 | Irtotiheys (93°C) | 1,95 - 2,26 g/cm ³ |
| | CCS (815°C) | yli 352 kg/cm ² |
| | MOR (815°C) | yli 985 kg/cm ² |
| | Sallittu lineaarinen muutos | -0,3 % (maks. kutistuma) |
| 10 | (815°C) | |
| | Kulumishäviö (815°C) | alle 14 cm ³ |
| | Lämmönjohtavuus | alle 5,2 kcal/min/cm ² /cm/°C |
| | (538°C keskiarvo) | |

- On huomattava, että pienin lämmönjohtavuusarvo, joka on tekniikan tasolla pystytty saavuttamaan raskaalla valupääällysteellä, on 4,8 kcal/min/cm²/cm/°C, mikä on merkittävästi suurempi kuin käsiteltävänä olevalla keskiraskaalla valupääällysteellä.

- On syntynyt keskiraskaan, kulutusta kestävä valupääällysteen tarve ja tarve kasvaa jatkuvasti. Exxon, joka on valupääällysteiden pääkäyttäjiä, kehotti teollisuutta täyttämään alla mainitut, keskiraskaalle, kulutusta kestäville valupääällysteelle asetettavat vaatimukset, mutta teollisuus ei pystynyt tuottamaan kriteerit täyttävää tuotetta:

- | | | |
|----|-----------------------------|--|
| 25 | Irtotiheys (93°C) | alle 1,95 g/cm ³ |
| | CCS (815°C) | yli 211 kg/cm ² |
| | MOR (815°C) | yli 49 kg/cm ² |
| | Sallittu lineaarinen muutos | -0,3 % (maks. kutistuma) |
| 30 | (815°C) | |
| | Kulumishäviö (815°C) | alle 20 cm ³ |
| | Lämmönjohtavuus | alle 3,8 kcal/min/cm ² /cm/°C |
| | (538°C keskiarvo) | |

- Tästä syystä Exxon muutti lämmönjohtavuuden ylärajan arvoksi 4,5 kcal/min/cm²/cm/°C.

Tekniikan tasolla on parhaimmillaan pystytty laboratoriossa valmistamaan keskiraskas valupäällyste, jonka ominaisuudet ovat:

	Irtotiheys (93°C)	$1,89 \text{ g/cm}^3$
5	Kulumishäviö (815°C)	$16-19 \text{ cm}^3$
	Lämmönjohtavuus (538°C)	$4,1 \text{ kcal/min/cm}^2/\text{cm}/^{\circ}\text{C}$

Yksi teollisuusyritys on pystynyt valmistamaan valupäällysteen, jonka lämmönjohtavuus on $3,5 \text{ kcal/min/cm}^2/\text{cm}/^{\circ}\text{C}$. Irtotiheys (93°C) on kuitenkin $2,0 \text{ g/cm}^3$ ja kulumishäviö (815°C) on 21 cm^3 .

On valmistettu muita tavanomaisia valupäällysteitä, joiden tiheys on $1,97 - 1,99 \text{ g/cm}^3$, kulumishäviö $11-14 \text{ cm}^3$ ja lämmönjohtavuus $4,3 \text{ kcal/min/cm}^2/\text{cm}/^{\circ}\text{C}$.

Tavanomaisten valupäällysteiden runkoaine muodostuu kalsinoidusta kvartsista tai kalsinoidusta kaoliinista. Näillä materiaaleilla on hyvä lämmönjohtavuus ja kulutuksen kesto. Mutta kalsinoidun kvartsin tai kalsinoidun kaoliinin tiheys aiheuttaa sen, että vakiotyyppisen valupäällysteen irtotiheys on suurempi kuin n. $1,95 \text{ g/cm}^3$.

Tutkittaessa ASTM C-704 mukaan suuren tiheyden omaavaa, kulutusta kestävästä tuotteesta valmistettuja kulutusta kestäviä kulumistestilevyjä voitiin todeta, että kalsinoidusta kvartsista ja kalsinoidusta kaoliinista muodostuva karkea runkoaine työntyi esiin kulumiselle alttiilla alueella. Tästä voitiin päätellä, että välissä olevista rakeista ja sementistä muodostuva matriisi kuluu nopeammin kuin karkea runkoaine. Korvaamalla karkea runkoaine materiaalilla, joka ei ole yhtä kovaa kuin kalsinoitu kvartsi tai kalsinoitu kaoliini, karkean runkoaineen ja matriisin kulumisen välinen ero olisi pienempi ja kulumishäviö vastaisi raskaan, kulumista kestävän tuotteen kulumishäviötä. Jos valitaan uusi, pienemmän tiheyden omaava karkea runkoaine, jonka eristysarvo on parempi ja kovuus vertailukelpoinen, mutta pienempi, valupäällyste kuluu samassa määrin kuin suuren tiheyden omaava tuote, mutta sen lämmönjohta-

vuus ja irtotiheys ovat pienempiä. Siten karkean runkoai-
neen tiheyden on oltava pienempi kuin $1,96 \text{ g/cm}^3$.

Luonnossa esiintyessään kordieriitin tiheys on
2,57 - $2,66 \text{ g/cm}^3$ ja kovuus 7,0 - 7,5 Mohsin kovuusastei-
5 kolla. Joskin kordieriitti on harvinainen luonnossa, syn-
teettistä kordieriittia käytetään polttokoteloissa, joissa
valkotavara kovettuu polton aikana. Havaittiin, että poltto-
kotelot sisältävät kordieriittia ja mulliittia pääfaaseina
ja kvartsia vähäisempänä faasina. Polttokoteloiden sisältä-
10 mä kordieriitti nimenomaan vähentää lämmönjohtavuutta li-
säämättä merkitsevästi kulumishäviötä. Polttokoteloiden
irtotiheys on alle $1,95 \text{ g/cm}^3$.

Kun polttokotelot alkavat halkeilla liikaa, ne hy-
lätään ja käytetään täyttömaana. Niinpä polttokotelot eivät
15 vain sisällä halutut ominaisuudet omaavaa kordieriittia,
vaan ne ovat myös halpaa raaka-ainetta. Tämän patentti-
hakemuksen tuotteessa voidaan käyttää muitakin synteetti-
siä, kordieriittipitoisia kappaleita.

Kun kordieriitista valmistetaan karkeaa runkoainet-
20 ta, polttokotelot on murskattava ja seulottava asianmukai-
sen silmäkoon omaavan seulan läpi.

Alla ilmenee keskiraskaan, kulutusta kestävän, ha-
lutut ominaisuudet omaavan valupääällysteen koostumusrajat
ja suositeltava koostumus.

	Suositeltava Koostumusra- koostumus jat (paino-%)	
	Koostumus (paino-%)	
	Kordieriittia (polttokoteloita), 38	30-50
	0,841-3,36 mm (6 x 20 M)	
30	Kalsinoitua kaoliinia, 0,841 mm (20M) 16,5	8-21
	Kalsinoitua kaoliinia, 0,419 mm (100M) 10	6-13
	Lentotuhkasenosfäärejä 3	0-6
	Ilmaleijutettua savea 1	0-5
	Mikrosilikaa 1,5	0-5
35	Sideainetta 30	20-35

Vaikkakin merkintä 6 x 20 M tarkoittaa kooltaan sellaisia rakeita, jotka läpäisevät Tyler-standardiseulan, jonka silmäkoko (mesh) on 6 meshiä (3,36 mm), mutta eivät läpäise 20 meshin (0,841 mm) seulaa, toimitettu ja koostumuksessa käytetty kordieriitti on n. 95-%:isesti 6 x 20 M (0,841-3,36 mm) lopun muodostuessa hienommasta runkoainees-
 5 ta. Tyypillinen raekokojakauma on seuraava:

Kordieriitti 6 x 20 M		
	Tyler-mesh	Pidätytynyt määrä paino-%
10	+4	0,0
	-4+6	4,9
	-6+8	43,8
	-8+10	25,3
	-10+14	15,8
15	-14+20	6,0
	-20	4,2

Tyler-mesh +4 tarkoittaa raekokoa, joka on suurempi kuin Tyler-mesh 4, ts. suurempi kuin 0,47 cm. Tyler-mesh -4+6 tarkoittaa raekokoa, joka on pienempi kuin Tyler-mesh
 20 4 ja suurempi kuin Tyler-mesh 6 (3,36 mm).

On tärkeää käyttää kalsinoitua kaoliinia, jota myös kutsutaan kalsinoiduksi saveksi, matriisin saamiseksi riittävän kovaksi kestävänsä kulutusta. Kordieriitillä, jonka hiukkaskoko on 20 meshiä (0,841 mm) tai pienempi, ei saavuteta tarvittavaa kulutuskestävyyttä, koska kordieriitin
 25 kovuusarvo on pienempi ja koska kordieriitin vedenarbsortio on suurempi eli valupäällysteen muodostaminen edellyttää enemmän vettä ja tämä lisää huokoisuutta. Kalsinoidun kaoliinin asemesta voidaan käyttää muita tunnettuja, vai-
 30 keasti sulavia materiaaleja, kuten kalsinoitua kvartsia tai kvartsilasia.

On tärkeää käyttää kalsinoitua kaoliinia kahtena raekooltaan erilaisena jakeena. Valupäällysteen valmistuksessa saavutetaan rakeiden ihanepakkautuminen käyttämällä
 35 kalsinoidun kaoliinin rakeita, joiden koko on keskinkertainen eli 20 meshiä (0,841 mm) ja pienempi ja kalsinoidun

kaoliinin hienojakoisempia rakeita, joiden koko on 100 meshiä (0,149 mm) tai pienempi. Kalsinoidusta kaoliinista muodostuva runkoaine täyttää kordieriitista muodostuvassa karkeassa runkoaineessa olevat välitilat. Tällä tavoin
5 voidaan maksimoida lujuus ja kulutuskestävyys.

Kalsinoitua kaoliinia on saatavissa yrityksestä C-E Minerals kauppanimellä Mulcoa 47. Tuotteiden Mulcoa 47, 20 meshiä (0,841 mm) ja Mulcoa 47, 100 meshiä (0,149 mm), raekokojakauma on seuraava:

10	Mulcoa 47, 20 M	
	Tyler-mesh	Pidätyntyt määrä paino-%
	+20	hiveniä-3
	-20+28	8-19
	-28+35	19-31
15	-35+60	21-35
	-60+100	10-22
	-100	8-24
	Mulcoa 47, 100 M	
	Tyler-mesh	Pidätyntyt määrä paino-%
20	+35	hiveniä
	-35+200	35-45
	-200	55-65

Jos käytetään suositeltavaa määrää pienempi määrä kordieriittia ja korvataan se karkealla kaoliinirunkoa-
25 neella, valupäällysteen tiheys kasvaa. Tämä kasvu voidaan kumota käyttämällä enemmän lentotuhkasenosfäärejä.

Voidaan käyttää pienemmän raekoon omaavaa kordieriittia. Raekooltaan keskinkertaisen ja hienomman kordieriitin käyttö johtaa kuitenkin pehmeämpään, huokoisempaan
30 matriisiin.

Lentotuhkasenosfäärit ovat kovia, keveitä, keskinkertaisen raekoon omaavia hiukkasia, joiden irtotiheys on 0,4 g/cm³ ja hiukkaskoko n. 48-400 meshiä (0,037-0,297 mm). Lentotuhkan käyttö on välttämätöntä valupäällysten irtotiheyden vä-
35 hentämiseksi. Senosfäärit parantavat myös seoksen plasti-

suutta. Lentotuhkan käyttö ei pienennä kulumiskestävyyttä, mutta käyttö on välttämätöntä irtotiheyden pienentämiseksi ja pienen lämmönjohtavuuden saavuttamiseksi.

Lentotuhkasenosfäärejä on saatavissa yrityksestä
 5 Fillite U.S.A., Inc. kauppanimellä Fillite 52/7/S. Lentotuhkasenosfäärit voidaan korvata muilla samanlaisilla koviilla, keveillä, keskinkertaisen raekoon omaavilla runkoainerakeilla.

Koostumukseen lisätään savea ja mikrosilikaa antamaan laajan vesialueen ja parantamaan seoksen plastisuutta paremman asettumisen saavuttamiseksi. Ilmaleijutettu savi on kapean hiukkaskokojakauman omaava hienojakoinen savi. Ultrahienojakoisen mikrosilikan koko on alle 50 mikronia, mieluiten alle 1 mikroni. Ilmaleijutetun saven asemesta
 15 voidaan käyttää plastisointiaineita. Nämä hienojakoiset hiukkaset täyttävät seoksessa olevat huokokset ja parantavat siten mekaanista pakkautumista ja kulumiskestävyyttä. Hienojakoiset hiukkaset voivat muodostua ilmaleijutetun saven ja ultrahienoaineksen yhdistelmästä tai joko pelkästä
 20 leijutetusta savesta tai ultrahienoaineksestä. Ilmaleijutettua savea on saatavissa yrityksestä Kentucky-Tennessee Clay Company kauppanimellä KT # 6 ja mikrosilikaa yrityksestä Interlake, Inc. kauppanimellä Globe Fume.

Sideaine voi muodostua erittäin puhtaasta kalsiumalumiinaattisementistä tai muusta tunnetusta sementistä.
 25 Erittäin puhdasta kalsiumalumiinaattisementtiä on saatavissa yrityksestä Lone Star LaFarge kauppanimellä Secar 80 tai yrityksestä Alcoa kauppanimellä CA-25.

Keskiraskaan, kulutusta kestävän, suositeltavan
 30 koostumuksen omaavan valupäällysteen tyypilliset ominaisuudet ovat seuraavat:

Tyypilliset ominaisuudet

Irtotiheys (93°C)	1,87 - 1,95 g/cm ³
CCS (815°C)	387-543 kg/cm ²
35 MOR (815°C)	56 - 70,3 kg/cm ²
Lineaarinen muutos (815°C)	0,0 - -0,3 %

Kulumishäviö (815°C)	$16-20 \text{ cm}^3$
Lämmönjohtavuus (538°C keskiarvo)	$3,1 - 3,8 \text{ kcal/min/cm}^2/\text{cm}/^{\circ}\text{C}$

5 Siten valupäällyste täyttää teollisuuden asettamat
vaatimukset ja tarpeet.

10 Käsiteltävänä oleva keksintö on toteutettavissa
erityismuotoina poikkeamatta keksinnön hengestä tai olen-
naisista tunnusmerkeistä ja siten oheiset patenttivaatimuk-
set eikä yllä oleva selitys, määrittelevät keksinnön laa-
juuden.

Patenttivaatimukset

1. Keskiraskas valupääällystekoostumus käytettäväksi tulenkestävänä vuorauksena erityisesti olosuhteissa, joissa esiintyy abrasiivista kulumista, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kiinteiden aineiden yhdistelmän, jossa painoprosentteina laskettuna on noin 30 - 50 % synteettistä kordieriittia sisältävää materiaalia, jonka hiukkaskoko on noin 0,841 mm - 3,36 mm (Tylerin silmäkoko n. 6 x 20); noin 14 - 34 % suhteellisen hienojakoista materiaalia, jonka hiukkaskoko on pienempi kuin 0,841 mm (Tylerin silmäkoko 20) ja jonka sekä lämmönjohtavuus että kovuus on suurempi kuin synteettistä kordieriittia sisältävän materiaalin; ja noin 20 - 35 % sementtisideainetta; ja korkeintaan noin 6 paino-% lentotuhkasenosfäärejä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus, t u n n e t t u siitä, että suhteellisen hienojakoinen materiaali on valittu ryhmästä, johon kuuluvat kalsinoitu kaoliini, kalsinoitu kvartsi, kvartsilasi tai näiden yhdistelmä.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen koostumus, t u n n e t t u siitä, että suhteellisen hienojakoinen materiaali sisältää kaksi erikokoista fraktiota.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen koostumus, t u n n e t t u siitä, että suhteellisen hienojakoisen materiaalin jakautuma koostumuksessa on sellainen, että noin 8 - 21 % läpäisee silmäkoon noin 0,841 mm (Tylerin silmäkoko n. 20), ja noin 6 - 13 % läpäisee silmäkoon noin 0,149 mm (Tylerin silmäkoko n. 100), jolloin koostumus edelleen käsittää noin 0 - 6 % lentotuhkasenosfäärejä, joiden hiukkaskoko on noin 0,037 mm - 0,297 mm (Tylerin silmäkoko n. 400-48), noin 0 - 5 % ilmaleijutettua savea, noin 0 - 5 % mikrosilikaa, ja noin 20 - 35 % sementtisideainetta.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen koostumus,

t u n n e t t u siitä, että sideaine on kalsiumaluminaattisementtiä.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus,
t u n n e t t u siitä, että sementtisiideaine on kalsium-
5 aluminaattisementtiä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus,
t u n n e t t u siitä, että lentotuhkasenosfäärien hiuk-
kaskoko on noin 0,037 mm - 0,297 mm (Tylerin silmäkoko n.
400 - 48).

10 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus,
t u n n e t t u siitä, että se sisältää korkeintaan 5 pai-
no-% ilmaleijutettua savea.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus,
t u n n e t t u siitä, että se sisältää korkeintaan noin
15 5 paino-% mikrosilikaa.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus,
t u n n e t t u siitä, että koostumuksen irtotiheys on
välillä noin 1,7 g/cm³ ja noin 2,1 g/cm³ noin 104°C:een
lämpötilassa tapahtuneen kuivauksen jälkeen, kulumishäviö
20 on korkeintaan noin 25 cm³ noin 815°C:een lämpötilassa
tapahtuneen kuumennuksen jälkeen ja lämmönjohtavuus on
noin 13 - noin 19 kJ/min/cm²/cm/°C noin 540°C:een keski-
lämpötilassa.

11. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 6 mukainen
25 koostumus, t u n n e t t u siitä, että koostumuksen irtotiheys on enintään noin 2,1 g/cm³ noin 104°C:een lämpötilassa tapahtuneen kuivaamisen jälkeen, kylmämurskauslujuus on vähintään noin 21 N/mm², murtomoduli on vähintään noin 4,8 N/mm² 815°C:ssa, lineaarinen muutos on välillä noin
30 0,5 % ja noin -0,5 % 815°C:ssa ja kulumishäviö on enintään noin 25 cm³ noin 815°C:een lämpötilassa tapahtuneen kuumentamisen jälkeen sekä lämmönjohtavuus enintään noin 16 kJ/min/cm²/cm/°C noin 540°C:een keskilämpötilassa.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen koostumus,
35 t u n n e t t u siitä, että siinä on noin 38 paino-% kor-

dieriittia sisältävää materiaalia, noin 26,5 paino-% kalsinoitua kaoliinia, kalsinoitua kvartsia tai kvartsilasia silikaa, noin 3 paino-% lentotuhkasenosfäärejä, noin 1 paino-% savea, noin 1,5 paino-% mikrosilikaa ja noin 5 30 paino-% sideainetta, joka on erittäin puhdasta kalsium-aluminaattisementtiä.

Patentkrav

1. Mellanviktsgjutbeläggningssammansättning för användning som ett eldfast foder speciellt under förhållanden, vari abrasiv nötning förekommer, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den omfattar en kombination av fasta ämnen, i vilken komposition i vikt-procent uttryckt finns ca 30-50 % syntetiskt kordierit innehållande material, vars kornstorlek är ca 0,841 mm - 3,36 mm (Tylers maskstorlek ca 6 x 20); ca 14 - 34 % relativt finfördelat material, vars kornstorlek är mindre än 0,841 mm (Tylers maskstorlek 20) och vars både värmeledningsförmåga och hårdhet är större än det syntetiska kordierit innehållande materialets; ca 20 35 % cementbindemedel; och högst ca 6 vikt-% flygaskacenosfärer.

2. Sammansättning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att relativt finfördelade materialet är valt från en grupp vilken omfattar kalcinerat kaolin, kalcinerad kvarts, kvartsglas eller en kombination av dessa.

3. Sammansättning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att det relativt finfördelade materialet innehåller två fraktioner med olika storlek.

4. Sammansättning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att det relativt finfördelade materialets fördelning i kompositionen är sådan, att ca 8 - 21 % går igenom maskstorleken ca 0,841 mm (Tylers maskstorlek ca 20) och ca 6 - 13 % går igenom maskstorleken ca 0,149 mm (Tylers maskstorlek ca 100), varvid sammansättningen ytterligare omfattar ca 0 - 6 % flygaskacenosfärer vilkas kornstorlek är ca 0,037 mm - 0,297 mm (Tylers maskstorlek ca 400 - 48), ca 0 - 5 % luftsvärbar lera, ca 0 - 5 % mikrosilika och ca 20 - 35 % cementbindemedel.

5. Sammansättning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att det relativt finfördelade materialets fördelning i kompositionen är sådan, att ca 8 - 21 % går igenom maskstorleken ca 0,841 mm (Tylers maskstorlek ca 20) och ca 6 - 13 % går igenom maskstorleken ca 0,149 mm (Tylers maskstorlek ca 100), varvid sammansättningen ytterligare omfattar ca 0 - 6 % flygaskacenosfärer vilkas kornstorlek är ca 0,037 mm - 0,297 mm (Tylers maskstorlek ca 400 - 48), ca 0 - 5 % luftsvärbar lera, ca 0 - 5 % mikrosilika och ca 20 - 35 % cementbindemedel.

n e t e c k n a d därav, att bindemedlet utgörs av kalci-
umaluminatcement.

6. Sammansättning enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att cementbindemedlet utgörs av
5 kalciumaluminatcement.

7. Sammansättning enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att flygaskacenosfärernas korn-
storlek är ca 0,037 mm - 0,297 mm (Tylers maskstorlek ca
400 - 48).

10 8. Sammansättning enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att den innehåller högst ca 5
vikt-% luftsvärbar lera.

9. Sammansättning enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att den innehåller högst ca
15 5 vikt-% mikrosilika.

10. Sammansättning enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att sammansättningens skrymden-
sitet är mellan ca 1,7 g/cm³ och ca 2,1 g/cm³ efter en
torkning i temperaturen ca 104°C, avnötningsförlusten är
20 högst ca 25 cm³ efter en upphettning i temperaturen ca
815°C och värmeledningsförmågan är ca 13 - ca 19 kJ/min/
cm²/cm/°C i en medeltemperatur av ca 540°C.

11. Sammansättning enligt patentkravet 1, 2, 3
eller 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att sammansätt-
25 ningens skrymdensitet är högst ca 2,1 g/cm³ efter en tork-
ning i temperaturen ca 104°C, kallkrossningshållfasthet
är minst ca 21 N/mm³, brottmodul är minst ca 4,8 N/mm² vid
815°C lineära ändring är mellan ca 0,5 % och ca -0,5 % vid
815° och avnötningsförlust är högst ca 25 cm³ efter en
30 upphettning i temperaturen ca 815°C samt värmeledningsför-
måga är högst ca 16 kJ/min/cm²/cm/°C i en medeltemperatur
av ca 540°C.

12. Sammansättning enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att den innehåller ca 38 vikt-%
35 kordierit innehållande material, ca 26,5 vikt-% kalcine-

rat kaolin, kalcinerad kvarts eller kvartsglas, ca 3 vikt-% flygaskacenosfärer, ca 1 vikt-% lera, ca 1,5 vikt-% mikrosilika och ca 30 vikt-% bindemedel vilket utgörs av ett högrent kalsiumaluminatcement.

5

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 880 098 (106-68).
Kanada-Canada(CA) 743 153 (261-36).