SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

(11), (21) Číslo dokumentu:

1805-2001

(22) Dátum podania prihlášky: **20. 6. 2000**

(31) Číslo prioritnej prihlášky: **991439, 19992124**

(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **24. 6. 1999**
1. 10. 1999

(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **FI, FI**

(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **4. 6. 2002**
Vestník ÚPV SR č.: **6/2002**

(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:

(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/FI00/00548**

(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO01/00916**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7] :

D04H 1/64,
C03B 37/04,
C04B 28/24,
D21H 13/40

(71) Prihlasovateľ: **Paroc Group Oy Ab, Vantaa, FI;**

(72) Pôvodca: **Perander Michael, Pargas, FI;**
Talling Bob, Abo, FI;
Le Bell Jean, S:T Karins, FI;

(74) Zástupca: **PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spôsob výroby spojovacieho materiálu a jeho použitie**

(57) Anotácia:
Opísaný je spôsob výroby spojovacieho materiálu obzvlášť na produkty z minerálnej vlny, ktorý pozostáva z krokov, ktorými sú rozpustenie špeciálneho nerastného materiálu so sklovitou amorfnou štruktúrou vo vodnom roztoku, vytváranie jadier a stabilizácia takto získaného roztoku s cieľom vytvoriť sól s požadovanými veľkosťami častíc a možný krok, ktorým je prispôsobovanie obsahu suchej hmoty v sóle. Opísaný je tiež spôsob výroby produktov z minerálnej vlny s použitím daného spojovacieho materiálu na spojovanie vlákien.

SK 1805-2001 A3

PV 1805-2001

SPÔSOB VÝROBY SPOJOVACIEHO MATERIÁLU A JEHO POUŽITIE

Oblasť techniky

Vynález sa týka metódy na výrobu spojovacieho materiálu pomocou použitia špeciálneho nerastneho materiálu so sklovitou amorfnou štruktúrou, obzvlášť odpadového materiálu z produkcie minerálnej vlny ako východzieho materiálu. Takýto spojovací materiál je vhodný na spojovanie nerastných materiálov, hlavne ako spojovacieho materiálu pri výrobe produktov z minerálnej vlny pri použití nerastných vlákien. Ďalším cieľom tohto vynálezu je metóda na výrobu produktov z minerálnej vlny za použitia daného spojovacieho materiálu na spájanie nerastnych vlákien.

Doterajší stav techniky

Nerastné vlákna, vytvorené roztápaním a odstreďovaním nerastných surovín, ako sú napríklad skaly, sklo, keramika a podobne, sú používané výlučne na vyrábanie podložiek a diek z nerastných vlákien obzvlášť za učelom tepelnej a zvukovej izolácie, obzvlášť v rámci stavebného priemyslu. Takéto produkty z nerastných vláknien obvykle obsahujú spojovací materiál, ktorého existuje niekoľko druhov.

Príkladom sú známe izolačné produkty so stvrdnutým fenolom. Fenol je celkom lacný a taktiež rýchlo tvrdnúci spojovací prvok. Produkty so stvrdnutým fenolom odolávajú teplotám do 250° C, ale spoje sa zničia v prípade, že teplota presiahne a je udržiavaná nad hranicou 250° C dlhšiu dobu. Pri vyšších teplotách, pri 400° C a viac, stráca spojovací materiál svoju silu, pričom pri rapídnom raste teploty sa produkt ničí. Naviac, izolačné produkty so stvrdnutým fenolom emitujú jedovaté plyny počas horenia. Ďalšia a taktiež hlavná nevýhoda je, že prítomnosť fenolu v produkte spôsobuje nežiadúce účinky na životné prostredie v prípade, že produkt z minerálnej vlny, obsahujúci spojovací materiál je po použití vyhodený.

Ako spojovací materiál sa taktiež obvykle používa vodné sklo. Vodné sklo je tradične vyrábané roztavovaním kremíkového piesku, alebo uhličitanu draselného pri veľmi vysokých teplotách a pri rozpúštaní veľmi jemne oddeleného stvrdnutého produktu do vody. Teda vodné sklo môže byť považované za ekologicky prípustnú látku, ktorá môže tvoriť spojovací

materiál napr. v produktoch z minerálnej vlny. Nevýhodou je napriek tomu to, že výroba takejto substancie využíva čisté sutové materiály a spotrebuváva veľké množstvo energie.
Taktiež známe je použitie zmesi vodného skla a hliny ako spojovacieho materiálu na produkty z minerálnej vlny, viď napr. SE 420 488. Napriek tomu, že takýto produkt zabezpečuje dobrú odolnosť voči vode a teplu a je odolný voči slabému stlačeniu, je krehký a spôsobuje prášenie. EP B 466 754 na druhej strane opisuje použitie spojovacieho materiálu, vyrobeného z nistejového skla a vodného skla na vytvorenie produktu z minerálnej vlny, odolného voči teplote a vlhkosti, ktorý je taktiež schopný odolávať vysoké teploty.

Podstata vynálezu

Cieľom tohto vynálezu je zabezpečiť jednoduchý a ekonomicky uskutočniteľný spôsob na získanie spojovacieho materiálu, ktorý má výborné spojovacie vlastnosti, protipožiarne vlastnosti a je taktiež prípustný na použitie, čo sa týka hygienického hľadiska. Navyše môže byť spojovací materiál podľa vynálezu vyrobený z lacných a dostupných surovín, alebo z vedlajších produktov jednoduchým spôsobom. Dôležitá výhoda je, že spojovací materiál, vyrobený podľa vynálezu nepredstavuje prílišné nebezpečenstvo životnému prostrediu, ale obsahuje iba také látky, ktoré sú neodmysliteľnou súčasťou prírody.
Cieľom vynálezu je teda metóda na výrobu spojovacieho materiálu, ktorá obsahuje nasledovné kroky:

- rozpúšťanie špeciálneho nerastného materiálu so sklovitou amorfnou štruktúrou vo vodnom roztoku na vytvorenie roztoku, obsahujúceho zrazené častice s vytvorenými jadrami z materiálu,
- stabilizácia takto dosiahnutého roztoku do formy sólu, obsahujúceho požadované veľkosti častičiek, a voľiteľne
- prispôsobenie obsahu suchej hmoty sólu.

Základný materiál spojovacieho materiálu môže byť minerálna vlna, obzvlášť opätovne použitý odpadový materiál z produkcie minerálnej vlny, ako to bude opísané detailnejšie nižšie.

Ďalším cieľom vynálezu je metóda na výrobu produktu z minerálnej vlny za použitia spojovacieho materiálu, pripraveného podľa vynálezu za pripojenia spojovacieho materiálu ku nerastným vláknam za účelom spojenia vlákien na vytvorenie produktu z minerálnej vlny.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Podľa obvyklého vyhotovenia vynálezu je špeciálny materiál odpadový produkt z minerálnej vlny, získaný z výroby minerálnej vlny. Takýto odpadový materiál býva vyrobený vo veľkom množstve, obvykle až okolo 20 – 30 % hmotnosti počiatočnej suroviny, v tvare špirálovitého odpadu, nepoužitých vlákien, alebo vylúčených produktov z vlákien (produktov vo výrobe). Jedným z príslušných zdrojov tohto materiálu sú taktiež materiály v rozličných konštrukciách, ktoré boli rozobraté a z ktorých bol vybraný materiál z minerálnej vlny, slúžiaci v daných konštrukciách ako izolácia (spotrebiteľské produkty). Takýto odpadový materiál je rozdelený na jemné častice, obvykle na formu vlákien a teda môžu byť v takejto forme použitý, alebo prípadne materiál môže byť rozdelený dokonca na jemnejšiu formu materiálu na zabezpečenie produktu s veľkou plochou povrchu, ako napr. 0,4 m^2/ g, prípadne na väčšiu plochu, ako napr. po hodnotu 25 m^2/ g, a teda má dobré izolačné schopnosti vo vodnom roztoku. Vlákna, získané z minerálnej vlny majú obvyklý priemer okolo 0,5 až 20, často medzi hodnotami 2 až 15 µm, obvykle medzi 3 až 5 µm, ako bolo zmerané OM, alebo SEM použitím vhodných spôsobov (napr. Koenig a spol., Analytica CHIMICA Acta 1993 280 289-298; Christensen a spol, AM IND HYG ASSOC (54), máj, 19930 a dĺžka je okolo 0,5 až 50, obvykle od 2 po 20, hlavne však medzi 3 až 10 mm.

Vodný roztok môže byť zásaditý roztok, ako napríklad alkalické kovy, alebo roztok hydroxidu a alkalického kovu, uhličitanový, alebo hydroxiuhličitanový roztok, hlavne sodíkový, draslíkový, alebo lítiový roztok, alebo roztok hydroxidu amónneho. Takýto roztok je obvykle 0,1 až 2 mólový vzhľadom na alkalické činidlo, alebo má pH medzi 10 až 14, za účelom jednoduchého rozpustenia taktiež takých surovín, ktoré obvykle nie sú rozpustné v neutrálnych roztokoch.

Vodný roztok môže byť taktiež kyslý roztok, ako napríklad vodný roztok, ktorý bol premenený na kyslý roztok za pomoci pridania anorganickej, alebo organickej kyseliny, ako HCl, HNO_3, H_2SO_4, H_3PO_4, kyseliny mravčej, kyseliny octovej, kyseliny propiónovej, alebo

akejkoľvek inej minerálno organickej kyseliny. pH roztoku je prispôsobované podľa potrieb. Nízka hodnota pH spôsobuje rýchle rozpustenie nerastného materiálu a rýchle vytvorenie gélu, čas na vytvorenie gélu je viac závislý na pH, teda čím je nižšie pH, tým sa rýchlejšie vytvorí forma gélu a naopak. Dobré vlastnosti rozpúšťania širokej škály nerastných materiálov je dosiahnuté pri pH od 0 po 0,6. Mocnosť kyseliny môže byť od 0,1 po 10 M, obvykle od 0,5 po 5 M, čo záleží na druhu kyseliny. Podľa obvyklého vyhotovenia je rozpustenie suroviny obvykle prevedené pri zvýšenej teplote, ako je teplota od 80 po 100° C, obvykle za súčastného miešania, za účelom uľahčenia procesu rozpúšťania. Rozpúšťanie prebieha od 1 – 2 hodín po 20 hodín, čo záleží od rozpúštacieho prostriedku a od obsahu pevnej látky v roztoku.

Obvykle je určité množstvo začiatočného nerastného materiálu rozpustené v roztoku na zabezpečenie roztoku, obsahujúceho kovy a oxid, ktorý výhodne obsahuje nad 1 %, obvykle 5 až 60 % hmotnosti suchej hmoty, čo je vhodná koncentrácia na nasledovné použitie ako spojovacieho materiálu. Po ukončení procesu rozpúšťania sa materiál zhlukuje a rýchlo vytvára určitú formu gélu s požadovanými veľkosťami častíc. Nasledovná stabilizácia gélu je vyvolaná vytvorením elektrostatického odporu medzi časticami v roztoku. Elektrostatický odpor medzi časticami môže byť spôsobený napríklad zabezpečením vhodných iónov v roztoku, alebo menením pH. V prípade nevyhnutnosti môže byť pridané, prípadne odobraté určité množstvo vody, napríklad vyparovaním, alebo v prípade nevyhnutnosti napríklad prispôsobovaním viskozity.

Stabilizácia môže byť dosiahnutá použitím vhodných povrchovo aktívnych činidiel, alebo polymérov, obzvlášť neiónových druhov. Neiónové povrchovo aktívne činidlá a polyméry môžu byť v určitých prípadoch uprednostňované, pretože nie sú také citlivé na vplyvy prostedia, ktoré obsahuje vysokú koncentráciu elektrolytov a iných chemikálii, hlavne v prípade veľkej iónovej sily. Príklady polymérov sú nasledovné; oxid polyetylénový a glykol polyetylénový a príklady povrchovo aktívnych činidiel a nonylfenolov, Tveen a Span. Obvykle sú takéto povrchovo aktívne činidlá a polyméry používané v hodnotách od 0,5 po 2,5 % hmotnosti, vypočítanej z celkovej hmotnosti tuhých látok v roztoku.

Pri zásaditom pH sa gél správa stabilnejšie a je možné spozorovať nárast veľkosti častíc v géle. Udržiavaním zásaditej hodnoty gélu po vhodný čas, prípadne zvyšovaním pH z hodnoty približne neutrálnej na pH 10 je dosiahnutý nárast častíc, v prípade, že roztok obsahuje dodatočné soli, je nárast menej rozmerný. Za prítomnosti dostatočného množstva solí, ako

anorganických solí, napríklad chloridu sodného, majú častice soli tendenciu vytvoriť zhluk gélovitých častíc, ktoré sa rýchlo zrážajú. Taká istá gélovitá formácia by sa vytvorila za pomoci kyslého pH roztoku, kde pH je približne medzi 2 a menej ako 7, čo je vhodné na vytvorenie gélovitej formácie.

Teda prispôsobovaním pH môže byť sólovitý stav udržiavaný, prípadne môže byť zo sólu vytvorený gél. Teda gél môže byť rozšírený a stabilizovaný za pomoci prístroja na vytváranie rýchlych šmykov na mixovanie a zvýšenie pH a potom môže byť naspäť privedený do stavu gélu pomocou opätovného prispôsobovania pH (zníženia), alebo pridaním elektrolytu.

Podľa vynálezu je teda možné zabezpečiť sól, obsahujúci prevažne kysličník kremičitý v kombinácii s ostatnými oxidmi kovov, pochádzajúcich z pôvodných nerastných materiálov, ako oxid vápenatý, oxid horečnatý, oxid hlinitý a prípadne ďalšie oxidy kovov v menších množstvách. Je taktiež možné prispôsobiť podmienky reagovania, ako pH, teda získať sól s požadovanou veľkosťou častíc. Sóly kysličníku kremičitého môžu mať obvykle rozmery častíc medzi 1 až 1000 nm, pričom na druhej strane je pre zámery tohto vynálezu vhodná veľkosť od 10 po 100 nm. Zo sólu, získaného takýmto spôsobom môže byť vytvorený gél alebo priamo po formovaní sólu, alebo, obvykle, iba ihneď pred nanášaním spojovacieho materiálu na kovové vlákna. Zo sólu môže byť taktiež vyrobený gél pri použití tepla, alebo vyparovaním vody po vytvarovaní konečného produktu.

Pri použití spojovacieho materiálu vo výrobe minerálnej vlny sa môže príprava produktu z minerálej vlny a pridanie spojovacieho materiálu podľa vynálezu previesť bežne v bežných prístrojoch. Spojovací materiál môže byť pridaný ako roztok cez trysku na vlákna vo vlnovej komore bežnej strojovej linky a nanesený na vlnu. Tvrdnutie vlneného materiálu so spojovacím materiálom je prevedené naraz ihneď, alebo neskôr pri izbovej teplote, alebo pri zvýšenej teplote.

Spojovací roztok môže taktiež obsahovať dodatočné činidlá na tvrdnutie, modifikovanie, viazanie prachu a / alebo hydrofóbne činidlo, ak je to vyžadované, alebo nevyhnutné.

Nastriekavanie spojovacieho roztoku a taktiež dodatočných látok býva prevedené obvykle priamo po formovaní vlákien, hlavne vo vlnovej komore. Toto je výhoda, pretože vlna je v tomto štádiu v neporušenej forme a nie je kontaminovaná a zároveň je dobre priľnavá.

Spojovací roztok môže byť nanesený (nasprejovaný) na vlnu cez trysku na spojovací materiál odstredivky, pričom je možné použitie oboch typov, okrajového aj stredového nanášania. Je

taktiež možné použiť dve, alebo viac rozličných roztokov na nanášanie na vlnu tak, že možné modifikačné činidlá a / alebo dodatočné činidlá na tuhnutie sú nanášané jednou, alebo viacerými tryskami (sprejmi) a roztok spojovacieho materiálu je nanášaný separátnou tryskou. Je napriek tomu taktiež možné aplikovať spojovací materiál na vlnu postupnými krokmi výroby izolačného materiálu, napríklad nanášaním (sprejovaním) na hlavnú sieť na posuvnom páse, alebo dokonca na neskoršom stupni. Taktiež je možné aplikovať dodatočný spojovací materiál v určitom oddelenom neskoršom stupni, čím sa získa materiál so zvýšenou odolnosťou a / alebo silou. Materiálu môžu byť dané špeciálne vlastnosti pomocou nanášania ďalších dodatočných látok na sieť.

Množstvo vody, pridávanej do vlny so spojovacím materiálom je prispôsobované tak, aby sa na jednej strane zabezpečila správna viskozita na účely nanášania a druhej strane správna vlhkosť pre sieť, taktiež na zabránenie prášenia. Akékoľvek vyparovanie vody z vlny vo vlnovej komore zvyšuje viskozitu spojovacieho materiálu, naneseného na vlákna, pričom na druhej strane hlavná sieť môže ostať elastická a môže tvrdnúť dlhý čas.

Hodnota množstva spojovacieho materiálu na obvyklý spojovací materiál sa pohybuje približne medzi 1 až 15, viac však medzi 1 až 5 % hmotnosti, vypočítanej zo suchej zmesi, ale je samozrejme možné použiť vyššie, alebo nižšie množstvá, čo záleží na požadovanom produkte a na reaktivite spojovacieho materiálu.

Pri výrobe izolačných vrstiev sú vrstvy primerane vyrezané z minerálnej siete, ktorá bola ako obvykle položená pomocou krížového preloženia primárnej siete na požadovanú hrúbku, pričom potom stvrdne.

Podľa uprednostňovaného spôsobu sieť z nerastného vlákna tvrdne za izbovej teploty, napríklad medzi kovovými plátmi. Takýto plát získava väčšiu flexibilitu, podobne ako pomaly tvrdnúca vlákenná hlavná časť je flexibilnejšia a elastickejšia, ako vlákenná hlavná časť, ktorá tvrdla pri vysokej teplote.

Podľa iného vyhotovenia je odobratá druhá sieť s požadovanou hrúbkou v nestvrdnutom stave a odložená v netvrdnúcom prostredí, napríklad uskladnená v plastickom obale pri vhodnej teplote a počas určitého limitovaného času. Takýto izolačný materiál je využívaný podľa situácie na izoláciu na miestach, ktoré nie sú ľahko prístupné a majú nešikovný tvar. Po inštalácii je možné stvrdnutie izolácie pri bežnej teplote. Je relatívne ľahké aplikovať izolačný materiál, alebo podložku s vhodnou hrúbkou na, alebo okolo rozličných kostier určitých

objektov, ktoré sú ťažko prístupné. Tvrdnutie nevyžaduje špeciálne opatrenia, alebo vybavenie, pretože je spontánne pri bežnej teplote.

Spôsob je taktiež vhodný pre aplikáciu fúkanej vlny, pri ktorej je neopracovaný materiál natrhaný na malé chumáčiky, ktoré sú použité a vlna potom tvrdne pri bežnej teplote.

Taktiež môžu byť použité dodatočné úpravy, ako dodatočné tvrdnutie, prispôsobovanie, môžu byť použité aj hydrofóbne činidlá na viazanie prachu.

Podľa vynálezu dodatočné činidlo tvrdnutia môže obsahovať nerastné soli a zlúčeniny, vhodné kyseliny, estery a alkoholy, alebo kombinácie vyššie uvedených látok. Nerastné soli môžu byť napríklad soli horčíka, hliníka, alebo vápenaté soli alebo zlúčeniny. Kyselina, ktorá je vhodná pre takéto účely je napríklad kyselina fosforečná. Taktiež môže byť použité činidlo tlmenia tvrdnutia roztoku na prispôsobovanie doby uskladnenia. Dodatočné činidlá tvrdnutia môžu byť kombináciou vyššie uvedených spomenutých činidiel tvrdnutia.

V prípade že je spojovací materiál vyrobený rozpúšťaním nerastného materiálu v zásaditom roztoku, ako je hydroxid sodný, čím je zabezpečený produkt typu vodného skla, ale zároveň obsahujúci oxidy kovov, rozličné modifikačné činidlá, ako organické a anorganické polyméry, celulóza a silikóny, ako organické silikónové polyméry môžu byť použité ako dodatočné prídavky. Taktiež môžu byť použité monoméry, polymerizované napríklad zmenou pH, alebo zvýšením teploty počas tvrdnutia. Dané modifikačné činidlá majú spoločnú vlastnosť, že nevytvárajú povlak. Prostredníctvom modifikačných činidiel sa dbá na zvýšenie ich priľnavosti ku povrchu vlákien, a taktiež na zlepšenie elastických vlastností spojovacieho materiálu, odolnosti voči vode, nasýteniu oxidom uhličitým, a podobne.

Ako činidlá viazania prachu môžu byť použité napríklad alkoholy, polyoly, polyméry, tvoriace povlak, gélové polyméry, vosky, živica, tuky, oleje, parafíny a podobne. Úlohou činidla na viazanie prachu je spojiť dokopy akýkoľvek prach, alebo naviazať prach na hlavné lôžko prachu alebo fyzicky (vytvorením povlaku), alebo chemicky (aktívne vlastnosti povrchu). V prípade, že je využívané vysokoteplotné tvrdnutie, môžu byť použité rozpúšťacie činidlá na viazanie prachu, napríklad stearan, prípadne činidlá na viazanie prachu, ktoré vytvárajú povlak na lôžku. Veľa činidiel na viazanie prachu súčasne odpudzuje vodu.

Úloha hydrofóbneho činidla je zamedziť prenikaniu vody a vlhkosti do produktu. Ako hydrofóbne činidlá môžu byť použité napríklad kremíkovodík, silikóny, oleje, rozličné hydrofóbne zlúčeniny a hydrofóbny škrob.

Polybutén-silanová zlúčenina sa preukázala ako obzvlášť výhodná ako činidlo viazania prachu a ako hydrofóbne činidlo. Polybuténová zlúčenina vystupuje ako viazač prachu a silánová zlúčenina ako hydrofóbne činidlo.

Vrámci rozličných skupín musia byť kompatibilné zlúčeniny zmiešané vopred, pričom na druhej strane nekompatibilné zlúčeniny musia byť zmiešané iba okamžite pred aplikáciou, alebo musia byť nanášané cez separátne trysky.

Podľa vynálezu je taktiež možné použiť spojovací materiál, získaný podľa vynálezu na spojovanie iných materiálov, hlavne špeciálne nerastné materiály, obzvlášť vo výrobe brikiet, obsahujúcich špeciálny nerastný materiál. Takéto brikety sú obzvlášť vhodné ako počiatočný materiál na produkciu minerálnej vlny napriek tomu, že je možné využiť aj iné brikety tak, že môže byť využitá výhoda výborných spojovacích vlastností spojovacieho materiálu. Medzi takéto využitie patrí napríklad využitie brikiet železnej rudy na výrobu železa.

Zlúčenina špeciálneho nerastného materiálu, ktorý má byť využitý ako surovina na vyrábanie brikiet, sa samozrejme mení vzhľadom na ciele použitia brikiet. Keď majú byť brikety použité na výrobu minerálnej vlny, špeciálny materiál sa vyberá podľa vyžadovaných chemických zlúčenín vlákien, ktoré sa majú vyrobiť. Vhodné materiály sú napríklad materiály ako rôzne kamene a iné nerastné materiály, obvykle využívané za takýmto účelom, ako kremeňový piesok, olivínový piesok, sklo, čadič, nistejové sklo, odpadový mateiál z produkcie minerálnej vlny, vápenec, dolomit, wolastonit, atď. Brikety sa vyrábajú jednoduchým miešaním nerastného materiálu so spojovacím materiálom a v prípade nutnosti je možné pridať vodu na vytvorenie zmesi s vhodnou pevnosťou. Táto zmes, alebo masa môže byť vyformovaná do brikiet za pomoci lisovania, alebo kompresných vibrácii, za používania známych techník, pričom zmes môže tvrdnúť počas výrobného procesu, alebo neskôr. Proces tvrdnutia môže byť urýchlený napríklad pri vyššej teplote.

Množstvo spojovacieho materiálu môže byť ľahko predurčené osobou znalou v tomto spôsobe. Ako príklad môže byť spomenuté, že v prípade použitia spojovacieho materiálu napr. v briketách na produkciu minerálnej vlny je množstvo spojovacieho materiálu obvykle okolo 1 až 15, hlavne medzi 1 až 5 % hmotnosti, vypočítanej zo suchej hmoty suchej váhy produktu, ale je samozrejme možné použiť väčšie a menšie množstvá, čo záleží od požadovaného produktu a reaktivity spojovacieho materiálu. V prípade využitia spojovacieho materiálu v briketách kovových rúd by bolo typické množstvo približne medzi 1 až 15, hlavne 1 až 5 %

hmotnosti celkovej hmotnosti várky. Takto sú získané podľa vynálezu brikety s dobrými vlastnosťami pevnosti.

Nasledujúci príklad opisuje vynález, ktorý však nie je týmto opisom limitovaný.

Príklad

Spojovací materiál môže byť pripravený podľa vynálezu nasledujúcim spôsobom. 7,5 g kamenných vlnových vlákien s priemerom vlákna od 3 po 4 μm a dĺžkou od 3 po 10 mm, je zmiešaných so 100 ml 5 M roztoku kyseliny mravčej. Na mixovanie by mal byť zabezpečený rýchlošmykový mixér na zabezpečenie efektívneho miešania a zrýchlenia procesu rozpúšťania. Rozpúšťanie je obvykle ukončené po 1 až 2 hodinách. Keď sú vlákna celkom rozpustené, je pridané malé množstvo polyméru, ako napríklad glykol polyetylénu s mólovou hmotnosťou medzi 1000 a 10000, približne 1 % hmotnosti, založenej na celkovom obsahu tuhých látok v roztoku. Počas pridania polyméru je roztok stále miešaný na stabilizáciu vytvarovaných častíc. Pri menení množstva polyméru a času pridávania, napríklad určitého času, keď sa všetky vlákna rozpustili, môže byť veľkosť častíc ovplyvnená na získanie optimálnych gélových a spojovacích vlastností. Koloidný časticový sól je potom postupne miešaný na zabezpečenie toho, že polymér sa adsorbuje na povrch častíc.

V prípade použitia spojovacieho materiálu na produkty z minerálnej vlny môže byť takto pripravený spojovací materiál nanášaný sprejovaním na nerastné vlákna obvyklým spôsobom. Pri zvýšení teploty na hodnotu 150 °C spojovací materiál stvrdne a prebytočná voda je odstránená.

Daný spojovací materiál môže byť taktiež použitý ako spojovací materiál v briketách za zmiešania spojovacieho materiálu s úplne rozomletým nerastnými surovinami v mixéri, napríklad typu Henschel. Môže byť taktiež výhodné pridať malé množstvo vody na vytvarovanie zmesi do určitých foriem. Tvrdnutie je dosiahnuté zvýšením teploty, ale taktiež je možné sušenie za pomoci vzduchu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob na výrobu spojovacieho materiálu, pozostávajúci z nasledujúcich krokov:
   - rozpúšťanie špeciálneho materiálu so sklovitou amorfnou štruktúrou vo vodnom roztoku na vytvorenie roztoku, obsahujúceho rýchlo zrazené častice, vytvárajúce jadrá z materiálu,
   - stabilizácia takto získaného roztoku za účelom vytvorenia sólu s požadovanými veľkosťami častíc, a možný krok
   - prispôsobovanie obsahu suchej hmoty v sóle.
2. Spôsob podľa nároku 1, ***vyznačujúci sa tým, že*** špeciálny nerastný materiál je materiál z minerálnej vlny z produkcie nerastných vlákien, ako napríklad odpadový materiál z pradenia, nepoužité vláknité produkty, podobne ako aj použité produkty.
3. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predošlých nárokov, ***vyznačujúci sa tým, že*** roztok je stabilizovaný prostredníctvom menenia pH, alebo zmenami elektrolytických vlastností roztoku.
4. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predošlých nárokov, ***vyznačujúci sa tým, že*** roztok je stabilizovaný za pomoci povrchovo aktívneho činidla a / alebo polymérov.
5. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predošlých nárokov, ***vyznačujúci sa tým, že*** vodný roztok je zásaditého charakteru.
6. Spôsob podľa nároku 5, ***vyznačujúci sa tým, že*** zásaditý roztok je zásada alkalického kovu, alebo amoniak, alebo hydroxid kovov alkalických zemín, uhličitanový, alebo roztok hydrouhličitanu, obvykle vybraného zo skupiny obsahujúcej sodík, draslík, lítium, alebo amoniak, prípadne kalcium, alebo roztok hydroxidu horečnatého.
7. Spôsob podľa nároku 5 alebo 6, ***vyznačujúci sa tým, že*** zásaditý roztok je 0.1 – 2 mólový alkalický roztok.
8. Spôsob podľa ktoréhokoľvek nároku 1 až 4, ***vyznačujúci sa tým, že*** roztok je kyslý, teda je roztokom organickej, alebo anorganickej kyseliny, obvykle vodný roztok obsahuje kyselinu z HCl, HNO_3, H_2SO_4, H_3PO_4, kyselinu mravčiu, octovú a propiónovú.
9. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predošlých nárokov, ***vyznačujúci sa tým, že*** stabilizovaný sól má obsah suchej hmoty od 5 po 60 % hmotnosti.

10. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predošlých nárokov, ***vyznačujúci sa tým, že*** veľkosť častíc sólu sa pohybuje medzi 1 až 1000 nm, obvykle však medzi 10 až 100 nm.
11. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predošlých nárokov, ***vyznačujúci sa tým, že*** rozpúšťanie prebieha pri teplote medzi 80 a 100 °C, obvykle za miešania.
12. Spôsob podľa nároku 1, ***vyznačujúci sa tým,*** že získaný sól je vyrobený na vytvorenie gélu pred jeho nanesením na materiál za účelom spojenia.
13. Spôsob podľa nároku 12, ***vyznačujúci sa tým, že*** gélová formácia je vytvorená ovplyvňovaním zmien pH a / alebo pridaním soli.
14. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predošlých nárokov, ***vyznačujúci sa tým, že*** obsahuje dodatočný krok spájania spojovacieho materiálu so špeciálnym nerastným materiálom za účelom výroby produktu z minerálnej vlny, alebo surovinových brikiet na výrobu minerálnej vlny, alebo brikiet zo železnej rudy.
15. Spôsob na výrobu produktu z minerálnej vlny, ***vyznačujúci sa tým, že*** pozostáva z nasledujúcich krokov:
    - rozpustenie špeciálneho materiálu so sklovitou amorfnou štruktúrou vo vodnom roztoku za účelom vytvorenia roztoku, obsahujúceho zrazené častice s vytvorenými jadrami z materiálu,
    - stabilizácia takto získaného roztoku za účelom vytvorenia sólu s požadovanými veľkosťami častíc na vytvorenie spojovacieho roztoku, a voliteľných krokov, ako
    - prispôsobovanie obsahu suchej hmoty spojovacieho roztoku, a
    - nanesenie takto získaného spojovacieho materiálu s vláknami z minerálnej vlny na ich spojenie.
16. Spôsob podľa nároku 15, ***vyznačujúci sa tým, že*** získaný sól je vyrobený na vytvorenie gélu pred jeho nanesením na vlákna minerálnej vlny.
17. Spôsob podľa nároku 16, ***vyznačujúci sa tým, že*** gélový útvar je vytvorený za pomoci ovplyvňovania zmien pH a / alebo pridaním soli.
18. Spôsob podľa nároku 15, ***vyznačujúci sa tým, že*** spojovací materiál je nanesený na vlákna ihneď po vytvorení vlákien.
19. Spôsob podľa nároku 15, ***vyznačujúci sa tým, že*** spojovací materiál je nanesený na sieť minerálnej vlny, vyrobenej z vlákien.