

2040-88

7033

ELJÁRÁS KERÁMIA HABOK, KÜLÖNÖSEN KERÁMIA HAB SZŰRŐK  
ELŐÁLLÍTÁSÁRA

59893

Schweizerische Aluminium AG, Neuhausen am Rheinfall, Svájc

A bejelentés napja: 1989.04.28.

Elsőbbsége: 1988.05.02. (189 036) Amerikai Egyesült Államok

KÖZZÉTÉTEL  
PÉLDÁNY

I

Nº 05 : C04B 38/06

### K i v o n a t

A találmány szerinti eljárásban nyitottsejtes, flexibilis habot képeznek, amely számos, egymással összefüggő, a flexibilis hab szövetével körülvett üregből áll, a flexibilis habnak legalább az egyik felületére tapadást elősegítő anyagot visznek fel, ezt kerámia <sup>sz</sup>zaggyal impregnálják, szárítják, hevítik a szerves komponensek eltávolítására, majd emelt hőmérsékleten kiegészítve képezik a szűrőt. Egy előnyös kiviteli mód szerint az impregnálás előtt a flexibilis habot pelyhesítő bevonattal látják el, amely erősíti a hab szerkezetét.

Cut

326ue

1 nap

jell a: 1.0.

7000

2040-89

Képviselő:

DANUBIA SZABADALMI IRODA

KÖZZÉTÉTELI  
PÉLDÁNY

59893

•  $\pi$

Nmjs. 604338/06

ELJÁRÁS KERÁMIA HABOK, KÜLÖNÖSEN KERÁMIA HAB SZÜRÖK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

Schweizerische Aluminium AG, Neuhausen am Rheinfall, Svájc

Feltalálók:

HARGUS Phillip M., Hendersonville,

US

MULA Joseph A., Hendersonville,

US

REDDEN Myron K., Hendersonville,

US

AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

A bejelentés napja: 1989. 04.28.

Elsőbbsége: 1988. 05.02. (189 036) Amerikai Egyesült Államok

66608-1947-GI

A találmány tárgya eljárás kerámiahabok, különösen kerámia hab szűrők előállítására.

Porózus kerámia hab anyagok ismertek a technika állása szerint. Ezek az anyagok különösen alkalmasak olvasztott fémek, különösen olvasztott alumínium és alumíniumötvözetek szűrésére. Ilyen, szűrőként alkalmazható kerámia hab anyagokat ismertet például a 3 893 917, a 3 947 363, a 3 962 081, a 4 024 056, a 4 024 212, a 4 075 303, a 4 265 659, a 4 342 644 és a 4 343 704 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás.

Kerámia hab szűrőket rendszerint úgy állítanak elő, hogy nyitott sejtes, hidrofób flexibilis hab anyagot olyan vizes zaggal impregnálnak, amely kerámia anyagot tartalmaz, a szerves habot összenyomva eltávolítják a fölösleges zagyot, levegőárammal felnyitják az elzárt felületeket, az impregnált habot szárítják, és kiégetik a szerves komponenseket, és a testet magas hőmérsékleten kezelve szűrőt állítanak elő. A legkülönbélebb zagyokat alkalmazzák annak érdekében, hogy a kerámia hab szűrő minél ellenállóbb legyen hőhatással szemben, és az olvadt fémek szűrésének körülményei között ellenálljanak a struktúrális változásoknak. A 4 610 832 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás szerint fémolvadékok szűrésére szolgáló szűrőt úgy állítanak elő, hogy olyan vizes zagyot alkalmaznak, amely alumíniumhidrát-gélt tartalmazó tixotróp kerámiakompozícióból áll. A 125 943 számú párhuzamos amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás szerint kerámia hab szűrőket úgy állítanak elő, hogy foszfát kötőanyagot tartalmazó kerámia zagyot

alkalmaznak. A 29 184 számú párhuzamos amerikai egyesült államokbeli szabadalmi bejelentés szerint kerámia hab szűrőt úgy állítanak elő, hogy szilícium-karbidot és kolloid szilícium-dioxid kötőanyagot tartalmazó kerámia zagyot alkalmaznak.

Néhány eljárásban az alkalmazott kerámia zagy kerámiaszálakat tartalmaz. A 4 265 659 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás egy ilyen eljárást ismertet, amely szerint kerámiaszálakat adnak az alumíniumoxidot, krómoxidot, bentonitot, kaolint és levegő-ülepítőszeret tartalmazó zagyhoz. A 4 391 918 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás olyan eljárást ismertet, amely szerint szintén kerámiaszálakat adnak a zagyhoz. A szálak azt a célt szolgálják, hogy a rések, hasadékok, törések növekedését gátolják, és így javítsák a szűrőelem erősségét.

Flokkulált poliuretánhabokat használnak nedvesítő-szerként, ahol a pelyhek a felület növekedését szolgálják. Az ilyenfajta habok általában nem alkalmasak kerámia hab szűrők előállításához, mivel a pelyhek nagy száma megakadályozza, hogy a zagy bejusson.

Az olyan szűrők, amelyeket poliuretánnal térhálósított szerves habból állítottak elő, bizonyos problémákat vetnek fel, ha az eljárásban bizonyos típusú zagyokat alkalmaznak. Az olyan szűrők, amelyeket kiegészítő eljárások, például az impregnálás után alkalmazott permetezés vagy bemártás nélkül állítottak elő, gyenge vagy törékeny felülettel, gyenge szél-minőséggel rendelkeznek vagy

bizonyos esetekben lényegesen gyengébbek mint néhány alkalmazáshoz szükséges lenne. Az impregnálás utáni permetezést vagy bemártást annak érdekében alkalmaznak, hogy javítsák a kerámiabevonatot. A habanyag felülete gyakran éles szélekkel rendelkezik, amelyeket nehéz bevonni. Ezenkívül a habanyag szövete rendszerint háromszögalakú, a háromszög csúcsait különösen nehéz befedni. Az impregnálás után végzett permetezés azonban gyakran nemkívánatos lamináris hatást okoz. A permetezett réteget egy száraz rétegre alkalmazzák, és a kötés gyenge. A permetezéssel továbbá az eredetileg megszáritott, impregnált zagy kimosódhat, és gyengítheti a szerkezetet. A permetezést tehát gondosan ellenőrzött körülmények között szabad alkalmazni a gyártásban.

A találmány tárgya tehát eljárás javított kerámiabevonattal rendelkező kerámia habok előállítására.

A találmány tárgya továbbá eljárás kerámia hab szűrők előállítására, ahol a zagy hatékonyan bevonja a szűrőszövetet.

A találmány tárgya ezenkívül eljárás javított mechanikai tulajdonságú hab szűrők előállítására.

A találmány még további tárgya eljárás a fenti kerámia hab szűrők formálására.

A találmány értelmében javított bevonati és fizikai tulajdonságokkal rendelkező kerámia hab szűrőket állítunk elő anélkül, hogy kiegészítő eljárásokat, mint például permetezést vagy bemártást végeznénk az impregnálás után.

A találmány értelmében a kerámia magot úgy állítjuk

elő, hogy nyitott sejtes anyagot, előnyösen flexibilis habanyag szövettel körülvett sok, egymással összefüggő üreget tartalmazó hidrofób flexibilis habanyagot állítunk elő, a habanyagnak legalább egy felületére tapadást elősegítő anyagot juttatunk, a habot előnyösen kerámia zaggal impregnáljuk, megszáritjuk, és hevítjük annak érdekében, hogy a szerves komponensek eltávozzanak, majd magas hőmérsékleten kiégetjük a kerámia hab végső formájának kialakítására. Úgy találtuk, hogy a flexibilis hab anyag és a zagy közötti tapadás elősegíthető úgy, hogy a zaggal történő impregnálás előtt a flexibilis habanyagot tapadó bevonattal látjuk el. Úgy találtuk továbbá, hogy a tapadóanyag alkalmazása fokozza a hab elaszticitását, és könnyebbé teszi az impregnálást.

A tapadást fokozó anyag bármilyen alkalmas, a technika állása szerint ismert ragasztóanyagot tartalmazó vizes vagy alkoholos oldat lehet. Az oldat lehet híg permetezhető oldat vagy sűrű oldat, amelyet a habba belehengerekelünk. Az oldat tartalmazhat még szerves vagy szervetlen szálakat pelyhes bevonat kialakítása érdekében. Úgy találtuk, hogy a pelyhes bevonatok különösen hasznosak, mivel javítják a hidrofilitást és növelik a habanyag fajlagos felületét, ami a kerámiával történő bevonás javítását eredményezi.

A találmány szerinti eljárás egy másik megvalósítási módja szerint úgy járunk el, hogy a habanyagnak legalább egy felületén pelyhes bevonatot alakítunk ki a zaggal történő impregnálás előtt oly módon, hogy ragasztó-

anyagot tartalmazó oldatot juttatunk a felületre, majd pelyhesítőanyagot juttatunk rá fúvással vagy elektrosztatikus úton.

A találmány szerinti eljárással előállított kerámia hab nyitott sejtes kerámia testből áll, amely egy kerámiaszövet által meghatározott, számos egymással összefüggő pórust tartalmaz, a kerámia testet egy ragasztóanyaggal bevont flexibilis porózus szerves polimer habból készítjük, amelyet kerámiazaggyal impregnálunk, és magas hőmérsékleten kiégetünk. A kerámia habanyag előnyösen egy kerámia hab szűrő és nyitott sejtes kerámia-testből áll, amely egy folytonos kerámiaszövet által meghatározott, számos egymással összefüggő pórusból áll, az említett szövet belső erősítő szerkezettel rendelkezik. A belső erősítő szerkezet előnyösen belső üregekből áll, amelyeket kerámia vesz körül.

A találmány szerinti eljárással előállított habot az ábrák szemléltetik.

- Az 1. ábra egy 13-szoros nagyítású fotómikrográfia, amely a találmány szerinti eljárással előállított kerámia hab keresztmetszeti képét mutatja.

- A 2. ábra egy 31-szeres nagyítású fotomikrográfia, amely a találmány szerinti eljárással előállított kerámia hab keresztszerkezeti képét mutatja, ahol a szövethez kapcsolódó lyuk erősítő szerkezet látható.

- A 3. ábra egy 40-szeres nagyítású fotomikrográfia, amely egy, a találmány szerinti eljárással nem kezelt kerámia hab keresztmetszeti képét mutatja.

A találmány értelmében kerámia habokat, különösen kerámia hab szűrőket állítunk elő nyitott sejtes, előnyösen hidrofób flexibilis habanyagból, amely számos, egymással összefüggő, flexibilis habanyag szövettel körülvett üregekből áll. Alapanyagként polimerhabokat, előnyösen poliuretán és cellulózhabokat alkalmazunk. Általában bármilyen éghető szerves műanyaghabot alkalmazhatunk, amely rugalmas és képes arra, hogy visszanyerje az eredeti formáját. A habot kiégetjük vagy elpárologtatjuk az égési hőmérséklet alatt.

Általában úgy járunk el, hogy a habanyagot vizes kerámia zagyba merítjük bármilyen kezelés nélkül. A találmány szerinti eljárás értelmében azonban a flexibilis habanyagot egy ragasztóanyaggal és előnyösen a ragasztóanyaghoz adagolt pelyhesítőanyaggal kezeljük a vizes kerámia zagyba történő bemártás előtt azért, hogy elősegítsük a habanyag és a zagy közötti tapadást, javítsuk a szövet bevonását, és fokozzuk a hab elaszticitását az impregnálás előtt. A ragasztóanyaggal történő előkezelés a zagyra nézve nedvesíti a habanyag felületét és ezáltal elősegíti a zagy és a hab közötti tapadást. Ennek eredményeképpen vastagabb kerámiabevonat képződik, és a habon tökéletesebb bevonat alakul ki. A korábbi eljárásokban a hab felületén található éles kiugrások általában vékonyabban vonódtak be vagy nem vonódtak be. A találmány szerinti eljárással végzett előkezeléssel ezt a problémát megoldjuk. A találmány szerinti eljárással végzett előkezelés másik előnye, hogy nincs szükség permetező bevonásra a zagyra történő impregnálás

után, fokozódik a habanyag hidrofilitása, a kerámia hab termék kiporlása megszűnik, és javulnak a fizikai tulajdonságok, például a szilárdság.

A találmány szerinti eljárás értelmében a ragasztóanyaggal végzett előkezelést a habnak legalább egy felületére alkalmazzuk. Általában a tapadást fokozó anyagot a habanyag két ellentétes felületére alkalmazzuk. A tapadást javító anyagként bármilyen, a technika állása szerint ismert alkalmas ragasztóanyagot alkalmazhatunk. Ilyenek például a hőre szilárduló vagy levegőn szilárduló vagy kontakt ragasztóanyagok. Általában olyan ragasztóanyagot alkalmazunk, amely elpárolog azon a hőmérsékleten, amelynek a habot kitesszük az eljárás során.

A ragasztóanyagot felvihetjük a habanyagra oldat formájában. Előnyösen vizes oldatokat alkalmazunk, alkalmazhatók azonban alkoholos oldatok is. Ha az oldat híg, akkor ezt előnyösen permetezéssel vesszük fel a habra. Ha azonban az oldat viszonylag sűrű, akkor ezt belehengerelhetjük a habba. A ragasztóanyagot tartalmazó oldat viszkozitása általában 1000-8000 centipoáz, előnyösen 5000-40000 centipoáz.

A találmány szerinti eljárással végzett előkezelés egy előnyös formája, amelynek során a habanyag és a zagy közötti tapadást továbbfokozzuk azáltal, hogy a habanyagra a ragasztóanyag mellett egy pelyhesítőanyagot is alkalmazunk. Pelyhesítő anyagként alkalmazhatunk szerves vagy szervetlen szálal anyagokat. A szálal anyagok a hevítés során elpárolognak, a habanyag elpárologásához hasonló módon.

Szerves szálas anyagként alkalmazhatunk például - nem kizárólagos jelleggel - természetes szálas anyagokat, mint például gyapotot vagy gyapjúsálakat, szintetikus szerves szálasanyagokat, mint például rayont, nyilont vagy akrilsálakat. A szervetlen szálas anyagok nem párolognak el a kerámia kiégetése során, hanem ezeket általában a kerámia zagy bevonja. Szervetlen szálas anyagként alkalmazhatunk például - nem kizárólagos jelleggel - üveg-szálat, alumíniumoxid-szálat, alumino-szilikát sálakat, szilícium-karbid sálakat, cirkóniumsálakat, karbon és grafit sálakat. A szálas anyagok hossza a habanyag pórus-méretétől függően változik, lehet "rövid", "közepes" vagy "hosszú". A sálak általában 3 mm-nél rövidebbek. Az alkalmazott szálas anyag mennyisége szintén különböző lehet.

A pelyhesítő anyagot adagolhatjuk a ragasztóanyagot tartalmazó oldatban vagy a ragasztóanyag felvitele után. Így például eljárhatunk úgy, hogy felvisszük a ragasztóanyagot tartalmazó oldatot az egyik felületre, ráhordjuk a pelyhesítő anyagot, amíg a ragasztóanyag ragadós állapotban van, megszáritjuk a felületet, rögzítjük a habanyagot, és a kezelést megismételjük a másik oldalon. A kezelést alkalmazhatjuk a hab szélein is. Szükség esetén a felületet hőkezelhetjük annak érdekében, hogy a felület ragadós legyen, mielőtt a pelyhesítő anyagot felhordjuk. Szükség esetén alkalmazhatunk vivőanyagot, amely a sálakat hordozza a pelyhesítés alatt, és kötőanyagot, amely megtartja a felületen. A vivőanyag és/vagy kötőanyag tartalmazhat szerves vagy szervetlen anyagokat vagy ezek kombinációját.

Szerves anyagként alkalmazhatunk például hőre szilárduló ragasztóanyagokat. Szervetlen anyagok lehetnek például a szilikát vagy foszfát kötőanyagok.

Ha a pelyhesítőanyagokat külön vesszük fel, ez történhet a technika állása szerint ismert módszerekkel. Eljárhatunk például úgy, hogy a pelyhesítő anyagot mechanikusan vesszük fel, így például levegőfúvóval vagy elektrosztatikus úton vagy ezek kombinációjával. Pelyhesítéskor fontos, hogy a pelyhesítés a pórusok felületét ne csökkentse körülbelül 35 %-nál többel. Ennek érdekében a pelyhek feleslegét el kell tudni távolítani szívással vagy fúvással.

A találmány szerinti eljárás egyik előnye, hogy tapadós bevonattal vagy pelyhes bevonattal láthatjuk el vagy csak az egyik felületet, vagy a teljes habanyagot, attól függően, hogy a pelyhekhez képest milyen a pórusok mérete. Természetesen, ha a pórusok mérete kisebb, a teljes tömegben történő pelyhesítés korlátozottá válik. A találmány szerinti eljárás egy másik előnye, hogy a tapadós bevonattal vagy a pelyhes bevonattal a hab elasticitása növekszik, ami lehetővé teszi, hogy könnyebb legyen impregnálni és méretre vágni. Az elastikusabb habokat könnyebb impregnálni, mert a hengerlés során több visszaugrás van, ami elősegíti a bevonó eljárást, és elősegíti a hab dimenzionális stabilitásának fenntartását.

Miután a ragasztóanyaggal vagy pelyhesítőanyaggal történő bevonás megtörtént, a habanyagot kerámia

zaggyal impregnáljuk. Előnyösen olyan kerámia zagyot alkalmazunk, amely tixotróp, viszonylag magas a folyadéktartalma és a kívánt kerámia anyag vizes szuszpenziójából áll. Ilyen alkalmas kerámia anyag például a szilícium-karbidot tartalmazó zagy.

Ha a szűrő kialakításához szilícium-karbid zagyot alkalmazunk, a szilícium-karbid komponens szemcsemérete előnyösen kisebb, mint  $45\text{ }\mu$ , de a  $150\text{ }\mu$ -os vagy annál kisebb szemcseméretű szilícium-karbid is alkalmazható. Különösen előnyös, ha  $10\text{ }\mu$ -os vagy annál kisebb szemcseméretű kerámia anyagot alkalmazunk. A kompozíció szilárd anyag tartalma legalább 50 tömeg% szilícium-karbid kell legyen.

A szilícium-karbid mellett más kerámia anyagot is alkalmazhatunk. Adalékanyagként különösen előnyös az alumínium-oxid, amelynek szemcsemérete kisebb, mint  $45\text{ }\mu$ . Más kerámia anyag is alkalmazható, így például alumínium-cirkónium-oxid, cirkónium-oxiddal keményített alumínium-oxid, cirkónium-oxid+alumínium-oxid, részben stabilizált cirkónium-oxid, króm-oxid, magnézium-oxid, kordierit, mullit, stb.

A szilícium-karbid zagy általában szintén tartalmaz kötőanyagot, amely előnyösen egy kolloid szilikát-kötőanyag, amelyet 10-50 tömeg% víztartalmú vizes diszperzió formájában alkalmazunk. A kolloid diszperzió stabil, nem ülepedő szuszpenzió,  $1\text{ }\mu$  vagy ennél kisebb szemcsemérettel. A kolloid szilikát komponens hozzájárul a kötéshez, és a diszperzió kolloid-természete következtében

biztosítja a kívánt tixotrópiát.

Emellett más adalékanyagokat is alkalmazhatunk vagy másodlagos kötőanyagként, vagy egyéb okból. Ilyen további adalékanyag előnyösen például a montmorillonit, vízoldható poliszacharid (Aquathix, Tenneco Chemicals) bentonit, kaolin, stb.

Olvadt fémek szűrésére szolgáló kerámiahabok előállítását ismerteti például a 3 962 081, a 4 075 303 és a 4 024 212 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírások.

A flexibilis habanyagot egy vizes kerámia zaggal impregnálják úgy, hogy a szálszerű szövetet bevonják vele, és az üregeket feltöltik. Normál esetben előnyösen egyszerűen bemártják a habot a zagyba egy rövid ideig, mialatt a hab szinte teljesen impregnálódik. A polimer habanyag pórusmérete előnyösen 2,54 cm-enként 3 pórus, vagy ennél kisebb. A 2,54 cm-enkénti 3-25 pórusméretet különösen előnyösenek találtuk vas és vasalapú ötvözetek szűrésénél, tekintettel a magasabb anyagátjutásra, de alkalmazhatók kisebb pórusméretek is, egészen 2,54 cm-enként 50 pórusig.

Az impregnált habot azután összenyomják, hogy a zagy egy része kikerüljön, mialatt a szálszerű szövetrész bevonva marad, több pórus elzárva marad, ezáltal fokozódik az áramlás kanyargóssága, azaz a homogén eloszlás a kerámia testben, ahelyett, hogy csoportok képződnének. Olyan esetekben, ahol nagyobb átjutás szükséges alacsonyabb szűrési fokkal, viszonylag durva pórusméretek előnyösebbek kevesebb elzárt póruszal. Folyamatos eljárásban például az impregnált

habot előre beállított hengerek között engedik át, így a zagynak egy kívánt része kinyomódik a habból, és a kívánt része impregnálja azt. Természetesen ezt kézzel is elvégezhetjük úgy, hogy egyszerűen összenyomjuk a flexibilis habanyagot a kívánt mértékig. Az eljárásnak ebben a szakaszában a hab még flexibilis, és kívánt esetben megfelelő formára alakítható a szűrési feladattól függően, azaz görbe lapokká, hengerekké, stb. Szükséges, hogy a formára alakított habot szokásos eszközökkel a megfelelő helyzetben tartsuk, amíg a szerkezet meg nem szárad, vagy a szerves szubsztrát le nem bomlik. Az impregnált habot ezután bármilyen alkalmas eszközzel, például légszárítással, gyorsított szárítással megszárítjuk 15 perc és 6 óra idő alatt 100-700 °C-on, vagy mikrohullámú szárítással. A légszárítást 8-24 óra hosszat végezhetjük. Szárítás után az anyagot emelt hőmérsékleten kiégetjük a kerámia hab szűrő kialakítására. A hőmérséklet a kiégetendő kompozíciótól függ, így például 1000-1800 °C-on. A kiégetés után a kapott termék számos elzárt pórust tartalmaz, előnyösen egyenletes eloszlásban a szerkezeten át. Az égetési idő a hőmérsékleti csúcson vagy annak közelében legalább 15 perc, és általában legalább 1 óra, általában kevesebb, mint 10 óra. A teljes égetési idő, amely magában foglalja a csúcshőmérsékletre történő felhevítést és lehűtést, természetesen széles határok között változhat az alkalmazott fűtőberendezés típusától függően.

A kapott termék tulajdonságai olyanok, mint ahogy

fent említettük, és számos előnnyel rendelkezik, ahogyan az előzőekben leírtuk. A bevont szálak erősítőhelyként hatnak, amelyek a szűrőnek kiváló erősítő tulajdonságokat adnak anélkül, hogy jelentősen megnövelnék a szűrő súlyát. A találmány szerinti eljárással előállított szűrők 25-50 %-kal erősebbek, mint a nem kezelt anyag. A szűrők szélének tulajdonságai szintén javulnak, és lényegében véve nem porzanak. Úgy találtuk, hogy a találmány szerinti eljárással előállított szűrők 90 %-kal kevésbé porlanak, mint a másféle módszerekkel előállított szűrők.

Természetesen szervetlen adalékanyagok is alkalmazhatók különlegesen megkívánt tulajdonságok érdekében, így például szinterkezési célra, magnövekedés gátlására vagy szervetlen reológiai célokra. Más szerves adalékanyagok szintén előnyösen alkalmazhatók, így például időszakos kötőanyagok és reológiai célokra szolgáló anyagok.

A találmány szerinti eljárást a következő példákkal szemléltetjük közelebbről a korlátozás szándéka nélkül.

### 1. Példa

Poliuretán paneleket állítunk elő, amelyeknek mérete 50x75 mm, keresztmetszete 22 mm, pórusmérete 2,54 cm-enként 3-5 pórus. Vizes oldatot állítunk elő, amely 50 tömeg/térf.% kereskedelmi hőre keményedő vízzoldható latex ragasztóanyagot tartalmaz. Pelyhes bevonatot képezünk úgy, hogy a lapokat a ragasztóanyag oldatával permetezzük be az egyik oldalon, a ragadós felületre pelyhesítő anyagot juttatunk, a ragasztóanyagot megszilárdítjuk egy kemencében 50 °C-on 15 perc alatt, majd a kezelést a második felületen

megismételjük. Pelyhesítő anyagként rövid pamutszálakat, közép méretű akrilszálakat, közép méretű nylonszálakat, és hosszú méretű rayonszálakat alkalmazunk. A szálakat elektrosztatikusan feltöltöttük egy permetező fémedényében történő fonással. A lapok némelyikéből, de nem mindegyikből szívással és fúvással eltávolítottuk a szálak fölöslegét, így biztosítottuk a pórusok felületének csökkentését, kevesebb, mint 35 %-kal.

Tixotróp kerámia kompozíció vizes zagyot állítunk elő, amely szilícium-karbidot és kolloid-szilícium-oxid kötőanyagot tartalmaz. A zagy összetétele: kb. 65 tömeg% szilícium-karbid, 25 tömeg% alumínium-trioxid, 9 tömeg% kolloid-szilícium-dioxid és 1 tömeg% montmorillonit. Minden lapot impregnálunk a zaggal. Az impregnálást úgy végezzük, hogy a hab panelt a zagyba merítjük, és előre beállított hengerek segítségével kipréseljük a habot, és így kinyomjuk a zagynak egy részét, míg a szálszerű szövetet a maradék bevonja és számos pórust elzár, így növekszik az átfolyási út és tekervényessé válik.

A kapott impregnált habot megszárazítjuk, és a szerves komponensek, azaz a szövet, ragasztóanyag és pelyhesítőanyag eltávolítására körülbelül 1200 °C-on 1 óra hosszát égetjük. A fenti pelyhesített habból készített kerámia hab minták szélei és felületi minősége jobbak, mint a standard módon készített, nem kezelt habból készült minták. A legjobb eredményt pamut és akrilszálakkal értük el. Azok a minták, amelyekben a pórusoknak több, mint 35 %-a elzáródott, túlzártak, míg azok, amelyekben a pórusoknak

körülbelül kevesebb, mint 35 %-a elzáródott, jók.

## 2. Példa

A találmány szerinti eljárással kerámia hab terméket készítünk különböző dimenziójú és pórus-méretű poliuretán magokból. A panelek vastagsága 2,22 cm és a keresztmetszete 5,08x7,62, 7,62x10,16, illetve 10,16x10,16 cm. A különböző méretű panelek pórusmérete 15 és 20 pórus 2,54 cm-enként.

A paneleket előkezeljük, így pelyhes bevonatot készítünk rajtuk mindkét felületükön. A bevonatot az 1. példa szerinti módon, rövid pamutszálakból készítjük. A paneleket ezután monoalumínium-foszfáttal kötött alumínium-oxid zaggyal impregnáljuk bemerítés útján, és előre beállított hengerek között kinyomjuk a zagy egy részét, és hagyjuk, hogy a maradék bevonja a pelyhes szövetszerű anyagot. Az impregnált panelelemeket megszáritjuk, és a szerves komponensek eltávolítására körülbelül 1200 °C-on 1 óra hosszat égetjük.

Míg a pelyhesítő előkezelés nélkül készített kerámia habok normálisan töredeznek és porlanak, a példa szerinti módon készült termék nem töredezik és nem porlik. A termék ezenkívül jelentősen könnyebben fűrészelhető méretre kiégetés után. A termék pórusainak kevesebb, mint 35 %-a záródott el.

## 3. Példa

5,08x7,62 keresztméretű, és 2,22 cm vastagságú poliuretán paneleket, amelyek pórusmérete 15 pórus 2,54 cm-enként, pamuttal pelyhesített bevonattal látunk

el mindkét ellentétes felületén az 1. és a 2. példa szerinti módon. A paneleket ezután cirkóniumot, alumínium-oxidot és bömit gél tartalmazó zagyba merítjük, és az 1. vagy 2. példa szerinti módon kerámia hab terméket készítünk, azzal az eltéréssel, hogy a kiégetést  $1620^{\circ}\text{C}$ -on 8 óra hosszat végezzük  $1200^{\circ}\text{C}$  helyett, mint az 1. vagy 2. példában.

A kapott termék jól fűrészelhető kiégetés után, és nem töredezik. A kerámia habot számos vékony szeletre vágtuk minden probléma nélkül.

#### 4. Példa

7,62 és 10,16 cm átmérőjű,  $18^{\circ}$  ferdeségű, 1,9 cm vastagságú poliuretán korongokat készítünk, amelyeken a pórusméret 10 pórus 2,54 cm-enként, a 2. példa szerinti módon, pelyhes bevonatot készítve mindkét felületen. A pelyhes bevonattal ellátott korongokat azután olyan zagyba merítjük, amely alumínium-oxidot és bömit gél tartalmaz, majd a 3. példa szerinti módon kerámia habbá alakítjuk, a kapott kerámia hab olyan erős, vagy erősebb, mint a nempelyhesített habból permetezési bevonó módszerrel előállított hab. A találmány szerinti eljárás tehát a permetezési bevonó módszer nélkül alacsonyabb költségek mellett jobb minőségű termék előállítására alkalmas.

#### 5. Példa

Az 1. példa szerinti módon előállított szűrőket mechanikai erősségre nézve vizsgáljuk. 20 darab  $50 \times 75 \times 22$  mm méretű mintadarabot vizsgáltunk hárompontos vizsgálatokban. Átlag törési terhelést számoltunk és összevetettük a

nempelyhesített hab átlagával. Rövid pamutszálakat, közepes méretű akrilszálakat, közepes méretű nylon-szálakat és hosszú rayonszálakat használtunk. Az eredményeket a következőkben foglaljuk össze, ahol a törési terhelés minden esetben 45,36 kg fölött volt.

|                    | Törési terhelés (kg) |
|--------------------|----------------------|
| rövid pamutszál    | 46,72                |
| közepes akrilszál  | 66,26                |
| közepes nylonszál  | 46,27                |
| hosszú rayonszál   | 46,27                |
| pelyhesítés nélkül | 31,75                |

Feltételezhető, hogy a meglepő erősítés a pelyhesítés hatására kialakuló belső szövetszerkezetnek és az azt körülvevő szövetszerkezetnek köszönhető. Ezeket a jellemzőket az ábrák világosan mutatják. Az 1. ábrán egy, a találmány szerinti eljárással előállított kerámia hab két szövetének a keresztmetszeti képét mutatja 13-szoros nagyítással, vassal történt impregnálás után. A középén látható háromszögalapú mag a kerámia habban egy üreget képez. Az 1. ábra egyértelműen mutatja, hogy a szövet a kerámiával kiválóan be van vonva. A 2. ábrán egy, a találmány szerinti eljárással előállított kerámia hab szűrő keresztmetszeti nézete látható 31-szeres nagyítással, vassal történt impregnálás után. Itt szintén a kerámia hab termékben egy lyuk lenne a látható mag. A magot körülvevő három keretszerkezet a bevont szálak helyét mutatja, amelyek erősítő szerkezetet képeznek a végső kerámia habban. A

bevonó szálak a szerves szövet és ragasztóanyag lebomlásával együtt lebomlottak, így lyukas erősítő szerkezetet képeztek, amely kapcsolódik a lyukas szövetszerkezethez, amint ezt a 2. ábra világosan mutatja. Emellett a 2. ábra világosan mutatja, hogy a szövetet és a szálakat a kerámia kiválóan bevonta.

Az 1. és 2. ábrán bemutatott, a találmány szerinti módon kerámiával kiválóan bevont szövettel éles ellentétben van a 3. ábra. A 3. ábra egy, az 1. példa szerinti módon előállított kerámia hab szűrőt mutat 40-szeres nagyításban, amely azonban ragasztóanyaggal és szálas anyaggal nem volt kezelve. A 3. ábrán világosan látható, hogy az általában háromszögalakú szövet éles szélei vagy csak vékonyan vannak bevonva, vagy nincsenek bevonva, ellentétben a találmány szerinti módon történő kiváló kerámia borítással.

### Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás kerámia hab anyag előállítására, azzal jellemezve, hogy flexibilis, porózus szerves polimerhabot állítunk elő, ennek legalább egyik felületére tapadó bevonatot viszünk fel, amelyet pelyhes bevonattal látunk el, a kapott bevonattal ellátott hab-anyagot kerámia zaggal impregnáljuk, megszáritjuk és hevítjük, majd emelt hőmérsékleten kiégetjük.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a tapadóanyagot oldat formájában visszük fel.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a tapadóanyagot a flexibilis hab két ellentétes felületére visszük fel.

4. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a tapadóanyagot vizes oldat formájában visszük fel.

5. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy hőre keményedő tapadóanyagot alkalmazunk és viszünk fel a flexibilis hab legalább egyik oldalára, majd a felületet hőhatásnak tesszük ki.

6. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a tapadóanyag felvitele után pelyhesítőanyagot viszünk fel a flexibilis hab legalább egyik felületére.

7. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy pelyhesítőanyagként pamutszálat,

rayonszálat, nylonszálat, akrilszálat, üvegszálat, alumínium-oxid szálat, alumínium-szilikát szálat, szilícium-karbid szálat, cirkónium-oxid szálat, szénszálat, grafit szálat alkalmazunk.

8. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a pelyhesítőanyag felvitelével a habanyag pórusainak kevesebb, mint 35 %-ával csökkentjük a felületét.

9. A 6. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az impregnálás előtt a pelyhesített bevonatot hevítjük.

10. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy nyitottsejtes, hidrofób poliuretán habot képezünk, amely számos, egymással kapcsolatban levő, szövetszerű anyaggal körülvett üregből áll, a tapadó bevonattal ellátott habanyagot vizes tixotróp kerámia zagyba merítjük.

11. A 10. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy kerámia habként szilícium-karbidot, alumínium-oxidot, cirkónium-oxidot, cirkónium- és alumínium-oxidot, cirkónium-oxiddal erősített alumínium-oxidot, részben stabilizált cirkónium-oxidot, króm-oxidot, magnézium-oxidot, kordieritet és mullitot alkalmazunk.

12. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a pelyhesítő bevonatot a tapadó bevonattal ellátott hab legalább egyik felületén képezzük.

Ut  
12.02.2012  
Zsolt  
Zoltán

A meghatalmazott:

DANUBIA  
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.  
Válasz

2040

2040-89

1/1

KÖZZÉTÉTELI  
PÉLDÁNY

111



1. ábra



2. ábra

59893



3. ábra

CS

DANUBIA  
Szabadalmi és Védjegyi Iroda Kft.  
B.  
Válos