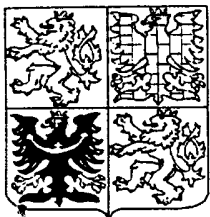


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 25.11.91

(40) 16.06.93

(21) 3563-91.I

(13) A3

(51) Int. Cl. ⁵:

C 04 B 38/00

(71) LUMAREJanhuba Luboš ing., Hradec Králové, CZ;

(72) Koller Aleš dr. ing. CSc., Hradec Králové, CZ;
Zajíček Milan ing. CSc., Hradec Králové, CZ;
Jirásek Miroslav ing., Hradec Králové, CZ;
Žaloudková Hana, Hradec Králové, CZ;

(54) Slinovaný porézní materiál a způsob jeho výroby

(57) Využívá se především v areátorech a v dalších zařízeních, kde je potřeba průchod plynných bublin skrz porézní tuhou látku. Obsahuje 50 až 99 % hmot. anorganických ostřiv s výhodou granulovaných a 1 až 50 % hmot. organických taviv. Může se skládat z několika vrstev separátně nebo hromadně slinutých, které se liší svým složením a velikostí zrn granulátu.

Oblast techniky

Vynález se týká složení a způsobu výroby materiálu pro areátory a příbuzná zařízení. Je možné ho využít všude tam, kde je potřeba sytit kapalinu plynem a při podobných aplikacích.

Dosavadní stav techniky

Pro biologické čištění odpadních vod je nezbytné nasytit vodu kyslíkem. K tomuto účelu se využívá různých mechanických zařízení ejektorů ap. Pro velkoprostorové čističky se využívá pneumatické sycení vody kyslíkem. Přitom se rozptyluje vzduch do vody různými areačními prvky ve tvaru trubek, desek nebo disků. Materiál těchto zařízení musí být pórovitý a musí umožňovat rozptýlení vzduchu neboť je proháněn drobnými bublinkami. Pro areátory se používá různý materiál, jako např. sintrovaný polyetylen, písek pojený fenolformaldehydovou pryskyřicí, elektrotavený korund pojený porcelánem, perforované folie z gumy nebo plastů. Všechny tyto materiály musí být chemicky odolné vůči abrasí a musí umožňovat chemické čištění od usazených kalciumkarbonových povlaků. Tyto materiály však mají řadu nedostatků. Např. sintrovaný polyetylen ve tvaru trubic má velmi nerovnoměrnou účinnost vzhledem ke ztrátě tlaku v podélném směru a je využíváno jen 25% povrchu na tvorbu bublinek. Je to materiál velice křehký a poměrně drahý. Písek pojený fenolformaldehydovou pryskyřicí vykazuje relativně vysoký tlakový odpor a klade tak velké nároky na tlakové ztráty. Korundová zrna pojená porcelánem mají sice vysokou chemickou stabilitu, ale je to materiál velmi nákladný. Samotný elektrotavený korund je poměrně drahá surovina a materiál je pálený na teplotu 1380°C, což je energeticky velmi nákladné.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje materiál s výhodou využitelný pro areátory vyznačený tím, že obsahuje 50-99 % hmot. anorganických ostřiv s výhodou granulovaných a 1 až 50 % hmot. organických taviv. Materiál se může skládat z několika vrstev, které se liší chemickým složením nebo velikostí zrn granulátu.

Materiál se vyrobí tak, že složky se homogenizují a tvarují keramickou technologií, přičemž poměrem taviva a ostřiva a velikostí jednotlivých zrn granulátu se definuje požadovaná velikost pórů a výsledná směs pak slinuje při teplotách 65-450°C. Jednotlivé vrstvy se mohou sintrovat buď separátně, nebo se sintrace provádí hromadně pro celý komplet.

Organické tavivo však v materiálu není uplatněno ve formě pryskyřice, která polymeruje, ale ve formě ve vodě nerozpustného termoplastu, který spojí granulovaný anorganický materiál (ostřivo), taktéž ve vodě nerozpustný. Vzniká tak keramický materiál, který se svými vlastnostmi odlišuje od klasické hmoty teprve po temperaci. Toto uspořádání má výhodu v tom, že vlastnosti areátoru se mohou regulovat nejen kvalitativním poměrem mezi zrnitým ostřivem, ale i výškou teploty a dobou temperace. Velikost pórů a tím i velikost bublin proháněného vzduchu je pak upravována jak kvantitativním poměrem ostřiva a taviva, tak velikostí zrn obou složek. Zároveň se tímto způsobem regulují i mechanické vlastnosti. Velmi důležitá je i tlaková ztráta procházejícího vzduchu. Chemické vlastnosti jsou dány výběrem základních komponent, které jsou závislé na prostředí, ve kterém bude areátor pracovat.

Při výrobě se systém anorganického ostřiva a organického taviva podle použitého taviva temperuje, a to na poměrně nízké teploty, takže tento způsob výroby není energeticky nákladný. Temperace se může provádět v běžných sušárnách nebo se může využít odpadního tepla u větších tepelných agregátů. Odpadá i dlouhé zahřívání a chlazení, neboť výrobek lze jednoduše za sušárny vyjmout a nebo do teplé zase vložit.

Element areátoru nemusí být připraven pouze v jedné homogenní vrstvě. Materiál těchto prvků je naopak výhodné vytvářet ze dvou nebo i více vrstev. Jedna z vrstev může např. zajišťovat mechanickou pevnost bez ohledu na tvar pórů, které v tomto případě jsou větší než je vyžadováno u homogenních vrstev, další vrstva případně tenší může zajišťovat rozložení a průměr bublin při minimální tlakové ztrátě a nebo zajišťuje jemnozrnost povrchu, který méně podléhá kontaminaci. Vrstevnatý materiál může být vyráběn v jednom cyklu nebo více cyklech, vždy s další vrstvou za jiných podmínek sintrování. Vícevrstvé materiály, aby splňovaly požadavky na jednotlivé vrstvy kladené se mohou realizovat z různých surovin odlišných (ať už co do velikosti zrn, tak i do chemického složení). Např. organické tavivo může být z teflonu, polyamidu nebo polyetylénu a anorganické ostřivo z korundu, křemenných zrn nebo jiných silikátů.

Příklady provedení

Příklad 1:

Navážka surovin se skládala z 15 hmotnostních % práškového polyetylénu průměru pod 0,1 mm a křemenných zrn (písku) velikosti 1,0-0,3 mm. Po homogenizaci se vytvořil požadovaný tvar elementu a v plechové formě se vložil do sušárny temperované na 160°C. Sintroval se po dobu 2 hodin. Takový element vykazoval dynamickou tlakovou ztrátu (DTZ) 0,95 kPa a velikost bublin 3-6 mm.

Příklad 2:

Základní materiál se připravil z křemenných zrn velikosti 0,7-0,3 mm a 13 hmot. % práškového polyetylénu s max. velikostí zrn 0,4 mm. Temperace se prováděla při 170°C po dobu 1,5 hod. Získaný element vykazoval DTZ 0,92 kPa a velikost bublin 3,5-4 mm.

Příklad 3:

Dvouvrstvý element se získal jestliže na základní element vytvořený např. podle příkladu 1 se nanasla další vrstva z křemenného písku o velikosti zrn 0,5 mm a polyetylenového prášku o velikosti zrn 1,5 mm. Teplota temperace byla 165 °C, doba slinování 2,5 hod. DTZ byla 0,98 a bubliny o průměru 3-4 mm vykazovaly rovnoměrné rozložení.

Příklad 4:

Materiál areátoru se vytvářel tak, že základní hmota o složení křemenný písek o velikosti zrn 0,3 - 0,7 mm a 13% polyetylénu s velikostí částic pod 0,7 mm se homogenizoval a ve formě se stejnoměrně rozpouštěl. Na tuto vrstvu se nanasla další vrstva složená z písku o velikosti zrn 0,7-0,3 mm a polyetylénu s maximální velikostí zrn 0,5 mm. Po urovnání se provedla sintrace při teplotě 170 °C po dobu 2 hodin.

Způsob průmyslové využitelnosti

Materiál je možné využít všude tam, kde je zapotřebí konstrukčních elementů, které musí být dostatečně pevné a musí vykazovat potřebnou otevřenou porozitu.

Dr. ing. Aleš Koller CSc. v. r.
Ing. Milan Zajíček CSc. v. r.
Ing. Miroslav Jirásek v. r.
Hana Žaloudková v. r.

~~Lumare~~
Hradec Králové

V plné moci: Ing.  Luboš Janhuba

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Slinovaný porézni materiál s výhodou využitelný pro areátory vyznačený tím, že obsahuje 50 až 99% hmot. anorganických ostřiv s výhodou granulovaných a 1 až 50% hmot. organických taviv.
2. Materiál dle bodu 1 vyznačený tím, že se skládá z několika vrstev, které se liší chemickým složením nebo velikostí zrn granulátu.
3. Způsob výroby materiálu dle bodu 1 vyznačený tím, že složky se homogenizují a tvarují keramickou technologií, přičemž poměrem taviva a ostřiva a velikostí jednotlivých zrn granulátu se definuje požadovaná velikost pórů a výsledná směs se pak slinuje při teplotách 65 až 450 °C.
4. Způsob výroby materiálu dle bodu 2 vyznačený tím, že jednotlivé vrstvy se sintrují separátně.
5. Způsob výroby materiálu dle bodu 2 vyznačený tím, že sintrace jednotlivých vrstev se provádí hromadně pro celý element.

Dr. ing. Aleš Koller CSc. v. r.
 Ing. Milan Zajíček CSc. v. r.
 Ing. Miroslav Jirásek v. r.
 Hana Žaloudková v. r.

Lumare
 Hradec Králové

V plné moci: Ing. Luboš Janhuba

PŘÍL. PŘÍLOHY A OBRÁZKY	ÚŘAD PRŮMYŠLOVÝCH VĚCÍ	054620	25. XI. 91