

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

878-96

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19. 06. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **02.08.94, 01.02.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94/4427368, 95/19503168**

(33) Země priority: **DE, DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 01. 97**
(Věstník č. 1/97)

(86) PCT číslo: **PCT/EP95/02374**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/04213**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

C 03 C 13/06
C 03 C 3/097

(71) Přihlášovatel:

ISOVER SAINT-GOBAIN, Courbevoie, FR;

(72) Původce:

Lohe Peter, Mutterstadt, DE;

Holstein Wolfgang, Homberg, DE;

Schwab Wolfgang, Plankstadt, DE;

(74) Zástupce:

Smola Josef Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno,
60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Kompozice minerálních vláken

(57) Anotace:

Biologicky degradovatelná kompozice minerálních vláken obsahuje v hmotnostních procentech: SiO₂ 40 až 52 %, Al₂O₃ 1 až 4 %, CaO 25 až 45 %, MgO 5 až 15 %, Na₂O 2 až 12 %, Na₂O a K₂O celkem 2 až 15 %, přičemž obsah K₂O je 0 až 10 %. Dále může obsahovat až 7 % BaO a až 5 % TiO₂ a/nebo Fe₂O₃ a/nebo Mn.omikron..

CZ 878-96 A3

Kompozice minerálních vláken

PRIL.
VLASTNOSTI
C 954
PRŮMYSL. OVEHO
URAD

Oblast techniky

Vynález se týká kompozice minerálních vláken, která je biologicky degradovatelná.

26 VI 97

00300

048215

8.1

Dosavadní stav techniky

Stav techniky popisuje některé kompozice minerálních vláken, které jsou biologicky degradovatelné.

Biologická degradovatelnost kompozic minerálních vláken má velký význam, protože různé studie zdůrazňují, že u některých minerálních vláken velmi malých průměrů v rozsahu méně než 3 mikrometry vzniká podezření, že jsou karcinogenní, zatímco biologicky degradovatelná minerální vlákna karcinogennost nevykazují.

Kompozice minerálních vláken však musí být také snadno zpracovatelné známými způsoby výroby minerální vlny s malým průměrem, zejména tryskovým postupem. To znamená zejména dostatečný zpracovatelský rozsah například 80°C a vhodnou viskozitu skleněné taveniny.

Stěžejní význam mají však také mechanické a tepelné vlastnosti minerálních vláken nebo výrobků z nich vyrobených. Minerální vlákna jsou například používána ve velkém rozsahu k izolačním účelům. Zejména pro použití v oblasti průmyslu je nutná dostatečná teplotní odolnost minerálních vláken.

Vynález vychází z toho, že je třeba vytvořit novou

kompozici minerálních vláken, která je charakteristická biologickou degradovatelností, má dobrou teplotní odolnost a je snadno zpracovatelná.

Vynález se opírá o zjištění, že tento problém může být řešen kompozicí pro minerální vlákna, která v podstatě sestává z oxidu křemičitého a oxidů alkalických zemin, a také z oxidu sodného a/nebo oxidu draselného jako urychlovače tavení a značného množství oxidu hlinitého pro zvýšení teplotní odolnosti.

Ukázalo se, že takové kompozice minerálních vláken splňují kombinaci nutných vlastností, zejména biologické degradovatelnosti, dostatečné teplotní odolnosti pro izolační účely v průmyslu a dobrou zpracovatelnost pro výrobu minerální vlny jako takové a pro výrobky z ní. To současně znamená, že horní teplota odsklenění taveniny je s výhodou pod 1300°C . Střední průměr vláken je s výhodou 10 mikrometrů nebo méně, a zejména mezi 2,5 a 5 mikrometry.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je kompozice minerálních vláken, která je biologicky degradovatelná, ^{obsahující} ~~vyznačující se~~ následujícími složkami^y v hmotnostních procentech:

oxid křemičitý	SiO_2	40 až méně než 52 %
oxid hlinitý	Al_2O_3	1 až méně než 4 %
oxid vápenatý	CaO	víc než 25 a až 45 %
oxid hořečnatý	MgO	5 až 15 %
oxid sodný	Na_2O	2 až 12 %

oxid sodný Na_2O a/nebo oxid draselný K_2O 2 až 15 %, přičemž obsah oxidu draselného K_2O je v rozsahu 0 až 10 hmotnostních procent.

Je výhodné, že kompozice dále obsahuje alespoň jednu z následujících složek v hmotnostních procentech:

oxid barnatý BaO až 7 %

oxid titaničitý TiO_2 a/nebo oxid železitý Fe_2O_3 a/nebo oxid manganatý MnO v celkovém množství až 5 %.

Kompozice minerálních vláken podle vynálezu lze zejména snadno táhnout tryskovým postupem, tj. získá se jemná minerální vlna o malé hmotnosti.

Získaná vlákna mají dobrou teplotní odolnost alespoň 730°C .

Minerální vlákna vykazují biologickou degradovatelnost.

Přídavek oxidu sodného a/nebo oxidu draselného snižuje teplotu tavení, tím zlepšuje zpracovatelnost tavicího procesu. Obsahuje-li kompozice minerální vlny sodík, je výhodné použít až 35% zlomkového odpadního skla.

Kompozice minerálních vláken podle vynálezu mohou být s výhodou taveny při teplotách tavení 1 350 až 1 450 $^\circ\text{C}$ v tavných komorách vytápěných fosilními palivy, zejména zemním plynem. Takové tavné komory mohou vyrábět homogenní taveninu, která je předpokladem pro stálou kvalitu výrobků. Homogenita taveniny skla také usnadňuje reprodukovatelnost procesu výroby vláken, a tím i tepelných a mechanických vlastností výrobků. Kromě toho, stálé chemické složení takto vyrobené minerální vlny vede ke kontrolovatelné biologické

degradovatelnosti.

Zejména přídavek oxidu hlinitého zvyšuje teplotní odolnost minerální vlny.

Kompozice minerálních vláken podle vynálezu mají s výhodou následující složky v hmotnostních procentech:

SiO_2	40 až 52 %
Al_2O_3	2 až méně než 4 %
CaO	25,5 až 40 %
MgO	8 až 15 %
Na_2O	3 až 8 %
K_2O	2 až 7 %
Na_2O a/nebo K_2O	5 až 10 %,

přičemž mohou dále obsahovat následující složky v hmotnostních procentech:

BaO až 5 %

TiO_2 a/nebo Fe_2O_3 a/nebo MnO v celkovém množství až 3 %.

Obsah oxidu křemičitého v rozsahu 40 až 51,5 hmotnostních procent je zvláště výhodný.

Co se týče alkalických oxidů, výhodný rozsah je 5 až 8 hmotnostních procent. Oxid hlinitý je s výhodou přítomen v rozsahu mezi 3 a 4 hmotnostními procenty. Oxid barnatý, který může být použit místo oxidu draselného nebo oxidu hořečnatého, je přítomen v množství až do 7 hmotnostních procent, s výhodou do 5 hmotnostních procent, zejména v rozsahu 0,5 až 3 hmotnostní procenta.

Oxid sodný je s výhodou přítomen v množství více než 2 hmotnostní procenta.

Obsah oxidu hlinitého mezi 1 a 2 hmotnostními procenty,

zejména 1,5 hmotnostního procenta, je také zvláště výhodný.

Obsah železa je s výhodou 0,5 až 2 hmotnostní procenta.

Pro stanovení biologické degradovatelnosti byl použit standardní práškový test Německé sklářské společnosti. Je to snadno proveditelná metoda a poskytuje dostatečné ohodnocení biologické degradovatelnosti, když se používá se simulovanou fyziologickou plicní tekutinou při 37°C . Tato metoda je popsána v publikaci L. Springler, "Laboratorní kniha pro sklářský průmysl", 3. vydání, 1950, Halle/S: nakladatelství S. Knapp.

Teplotní chování minerálních vláken bylo určeno "švédskou metodou". Při této metodě se používá silitová troubová pec s horizontální pracovní troubou otevřenou na obou stranách, o délce 350 mm a vnitřním průměru 27 mm. Ve středu pece je malá keramická nosná destička (30 x 20 x 3 mm) pro držení zkušební vzorku. Zkušební vzorek má rozměry 12 x 12 x 12 mm nebo 12 mm ϕ x 12 mm výška. Objemová hustota je normálně 100 kg/m³. Nárůst teploty je 5 K/min. Změna výšky zkušební vzorku je určována kontinuálně čtecí optikou.

Vynález bude dále podrobněji popsán s odkazy na příklady.

Přehled obrázků na výkrese

Na obrázku je znázorněno teplotní chování vláken.

Příklady provedení

Příklad 1

Byla vyráběna minerální vlna s následujícím složením ve hmotnostních procentech:

SiO_2	50,6 %
Al_2O_3	3 %
Fe_2O_3	0,3 %
CaO	31 %
MgO	10 %
Na_2O	5 %
K_2O	0,1 %

Kompozice je dobře zpracovatelná do minerálních vláken se středním průměrem 2,0 až 10 mikrometrů tryskovým postupem při teplotě tažení mezi 1 300 a 1 400°C.

Zkoušky podle standardního práškového textu Německé sklářské společnosti poskytly hodnotu 40 mg/kg, a tím hodnotu vysoké biologické degradovatelnosti.

Určení teplotního chování švédskou metodou stanovilo teplotní odolnost při 5% redukci výšky 735°C, což je jasně patrné na odpovídajícím diagramu znázorněném jako příklad na jediném výkresu.

Příklad 2

Byla vyráběna minerální vlna s následujícím složením ve hmotnostních procentech:

SiO_2	46,5 %
Al_2O_3	3,5 %
CaO	35 %
MgO	10 %
Na_2O	5 %.

Kompozice je také dobře zpracovatelná do minerálních vláken se středním průměrem 2,0 až 10 mikrometrů tryskovým

postupem při teplotě tažení mezi 1 300 a 1 400°C.

Zkoušky podle standardního práškového textu Německé sklářské společnosti poskytly hodnotu 35 mg/kg, a tím hodnotu vysoké biologické degradovatelnosti.

Určení teplotního chování švédskou metodou stanovilo teplotní odolnost při 5% snížení ve výši 800°C.

Tento příklad ukazuje, že sklo s vysokým obsahem oxidu hlinitého má výbornou teplotní odolnost, což je zase kritériem ohnivzdornosti výrobků.

Příklad 3

Byla vyráběna minerální vlna s následujícím složením ve hmotnostních procentech:

SiO_2	50 %
Al_2O_3	2,8 %
Fe_2O_3	0,9 %
CaO	25,6 %
MgO	9,7 %
Na_2O	4,9 %
K_2O	1,0 %
BaO	4,9 %.

Kompozice je dobře zpracovatelná do minerálních vláken se středním průměrem 2,5 až 10 mikrometrů tryskovým postupem při teplotě tažení mezi 1 300 a 1 400°C.

Příklad 4

Byla vyráběna minerální vlna s následujícím složením ve hmotnostních procentech:

SiO_2	51 %
Al_2O_3	2,6 %
Fe_2O_3	1,1 %
CaO	27,9 %
MgO	10,4 %
Na_2O	3,2 %
K_2O	0,6 %
BaO	3,1 %.

Kompozice je dobře zpracovatelná do minerálních vláken se středním průměrem 2,5 až 10 mikrometrů tryskovým postupem při teplotě tažení mezi 1 300 a 1 400°C.

Příklad 5

Byla vyráběna minerální vlna s následujícím složením ve hmotnostních procentech:

SiO_2	50,9 %
Al_2O_3	2,6 %
Fe_2O_3	1,1 %
CaO	30 %
MgO	10,4 %
Na_2O	2,2 %
K_2O	1,6 %
BaO	1,1 %.

Kompozice je dobře zpracovatelná do minerálních vláken se středním průměrem 2,5 až 10 mikrometrů tryskovým postupem při teplotě tažení mezi 1 300 a 1 400°C.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kompozice minerálních vláken, která je biologicky degradovatelná, vyznačující se tím, že obsahuje následující složky v hmotnostních procentech:

SiO_2	40 až méně než 52 %
Al_2O_3	1 až méně než 4 %
CaO	víc než 25 a až 45 %
MgO	5 až 15 %
Na_2O	2 až 12 %
Na_2O a K_2O celkem	2 až 15 %,

přičemž obsah K_2O je v rozsahu 0 až 10 hmotnostních procent.

2. Kompozice minerálních vláken podle nároku 1, vyznačující se tím, že dále obsahuje alespoň jednu z následujících složek v hmotnostních procentech:

BaO	až 7 %
TiO_2 a/nebo Fe_2O_3 a /nebo MnO v celkovém množství	až 5 %.

3. Kompozice minerálních vláken podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že obsahuje následující složky v hmotnostních procentech:

SiO_2	40 až 51,5 %
Al_2O_3	2 až méně než 4 %
CaO	25,5 až 40 %
MgO	8 až 15 %
Na_2O	3 až 8 %

K_2O	2 až 7 %
Na_2O a K_2O celkem	5 až 10 %.

4. Kompozice minerálních vláken podle nároku 3, vyznačující se tím, že dále obsahuje následující složky v hmotnostních procentech:

BaO	až 5 %
TiO_2 a/nebo Fe_2O_3 a/nebo MnO v celkovém množství	až 3 %.

5. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že obsahuje alkalické oxidy v množství 5 až 8 hmotnostních procent.

6. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, vyznačující se tím, že obsahuje oxid hlinitý v rozsahu 3 až 4 hmotnostní procenta.

7. Kompozice minerálních vláken podle nároku 1, vyznačující se tím, že obsahuje oxid hlinitý v rozsahu 1 až 2 hmotnostní procenta, například 1,5 hmotnostního procenta.

8. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7, vyznačující se tím, že obsahuje železo v rozsahu 0,5 až 2,5 hmotnostních procent.

9. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8, vyznačující se tím, že obsahuje oxid barnatý až do

5 hmotnostních procent, například v rozsahu 0,5 až 4 hmotnostní procenta, s výhodou 0,5 až 3 hmotnostní procenta.

10. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6 nebo 7 až 9, vyznačující se tím, že obsahuje následující složky v hmotnostních procentech:

SiO_2	51 %
Al_2O_3	3 %
Fe_2O_3	0,3 %
CaO	31 %
MgO	10 %
Na_2O	5 %
K_2O	0,1 %.

11. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6 nebo 7 až 9, vyznačující se tím, že obsahuje v hmotnostních procentech:

SiO_2	46,5 %
Al_2O_3	3,5 %
CaO	35 %
MgO	10 %
Na_2O	5 %.

12. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6 nebo 7 až 9, vyznačující se tím, že obsahuje následující složky v hmotnostních procentech:

SiO_2	50 %
----------------	------

17.10.97

Al_2O_3	2,8 %
Fe_2O_3	0,9 %
CaO	25,6 %
MgO	9,7 %
Na_2O	4,9 %
K_2O	1,0 %
BaO	4,9 %.

13. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6 nebo 7 až 9, vyznačující se tím, že obsahuje následující složky v hmotnostních procentech:

SiO_2	51 %
Al_2O_3	2,6 %
Fe_2O_3	1,1 %
CaO	27,9 %
MgO	10,4 %
Na_2O	3,2 %
K_2O	0,6 %
BaO	3,1 %.

14. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6 nebo 7 až 9, vyznačující se tím, že obsahuje následující složky v hmotnostních procentech:

SiO_2	50,9 %
Al_2O_3	2,6 %
Fe_2O_3	1,1 %
CaO	30 %
MgO	10,4 %
Na_2O	2,2 %
K_2O	1,6 %

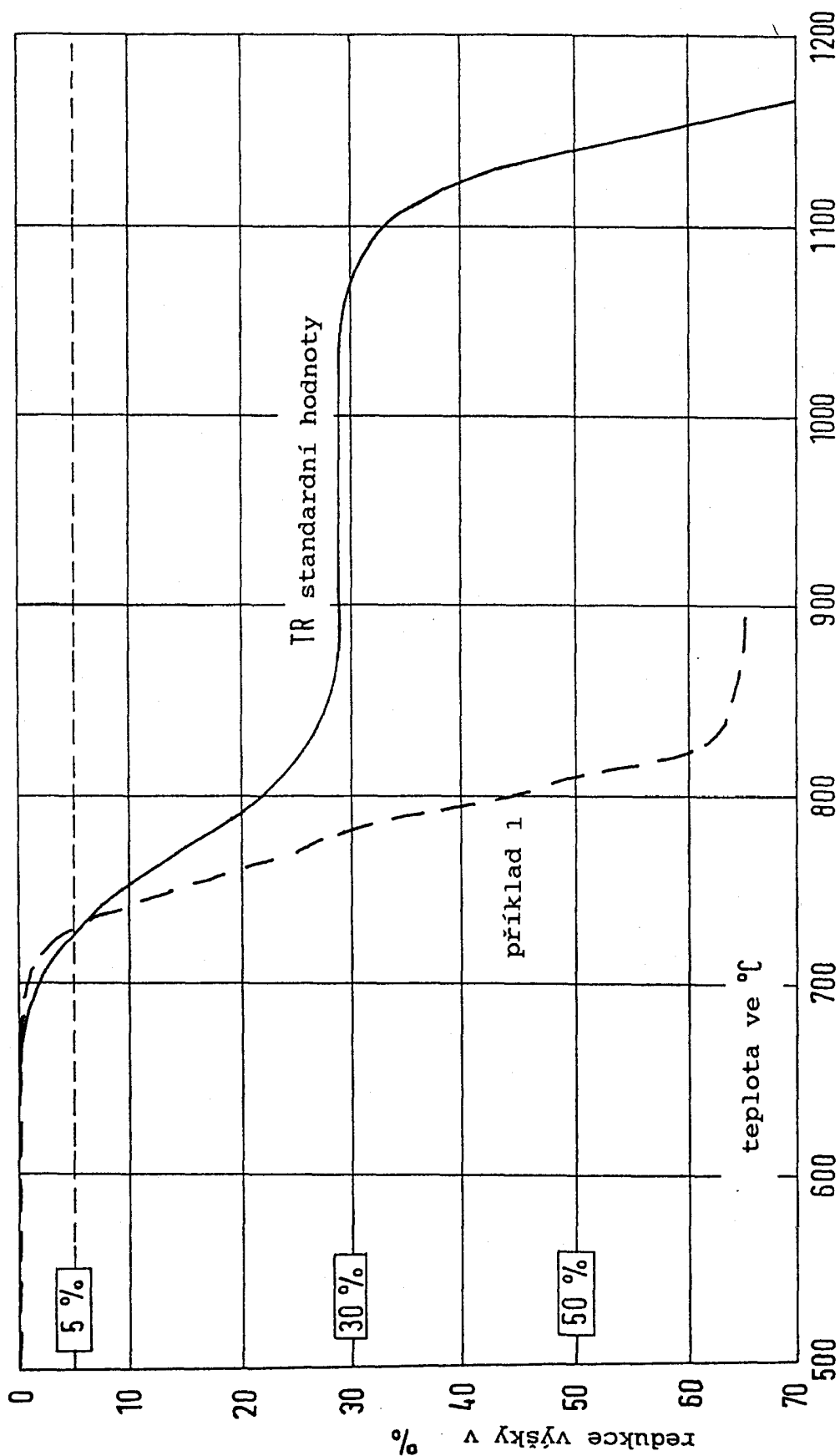
17.10.97

BaO

1,1 %.

15. Kompozice minerálních vláken podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že obsahuje až do 35 hmotnostních procent zlomkového odpadního skla.

teplotní chování (švédská metoda)



č.j.	021896
DOŠLO	25. III 96
URAD	PRŮMYSL. OVĚHO
VLASTNICTVÍ	PŘÍL.

848-96
Tisk