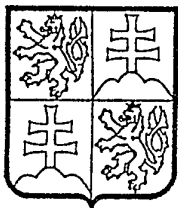


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 275 647

(11) Číslo dokumentu :

(21) Číslo přihlášky : 1773-89.F

(22) Přihlášeno : 22 03 89

(30) Prioritní data :

(13) Druh dokumentu : B 6

(51) Int. Cl.⁵ :

C 04 B 33/13

C 04 B 33/20

(40) Zveřejněno : 16 07 91

(47) Uděleno : 20 12 91

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 18 03 92

(73) Majitel patentu : VÝZKUMNÝ ÚSTAV ELEKTROTECHNICKÉ KERAMIKY
s.p., HRADEC KRÁLOVÉ

(72) Původce vynálezu : KOTEK VLADIMÍR ing.,
CHÝLEK STANISLAV ing.,
VACEK ARNOŠT ing., HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Název vynálezu : Keramický jemnozrnný nízkoslinující korundový materiál a způsob jeho přípravy

(57) Anotace :

Keramický nízkoslinující korundový materiál je využitelný v konstrukční keramice. Při nízké slinovací teplotě má jemnozrnnou strukturu, vysokou mechanickou pevnost, lomovou houževnatost a odolnost vůči opotřebení. Výchozí směs je tvořena 94 až 98 % hmot. oxidu hlinitého, dále 0,5 až 2,5 % hmot. oxidu vápenatého, 0,5 až 4 % hmot. oxidu křemičitého a 0,5 až 3 % hmot. oxidu hořečnatého, případně jejich prekursorů. Materiál se tvaruje a slinuje při teplotách 1 300 °C až 1 550 °C.

Vynález se týká keramického jemnozrnného nízkoslinujícího korundového materiálu využitelného v konstrukční keramice a způsobu jeho přípravy.

Snahy o snížení energetické náročnosti korundových materiálů v oblasti jejich tepelného zpracování přinášejí dosti úspěšné výsledky při orientaci na slinovací procesy, které probíhají za účasti kapalně fáze, nebo takové procesy, kde dochází k reakcím převážně difuzního charakteru v tuhé fázi. V obou případech vznikají tuhé roztoky, které významnou měrou ovlivňují mikrostrukturu a tím i vlastnosti výsledných materiálů. Jsou známy korundové materiály, které slinují již při relativně velmi nízkých teplotách 1 200 až 1 300 °C, další nízkoslinující korundové materiály mají slinovací teploty nižší než 1 500 °C. Ekonomické přínosy těchto z hlediska keramické praxe "nízkoteplotních" procesů však jsou obvykle na druhé straně spojeny s horšími parametry takto připravených materiálů, zejména nízkými mechanickými pevnostmi, špatnými tribologickými vlastnostmi a nízkou odolností vůči chemickým vlivům. Tím jsou možnosti využití většiny nízkoslinujících korundových materiálů omezeny na aplikace, v nichž nejsou kladeny vysoké nároky na mechanické vlastnosti a odolnost vůči opotřebení i korozi.

Nevýhody současného stavu techniky odstraňuje korundový jemnozrnný nízkoslinující materiál obsahující ve výchozí směsi 94 až 98 % hmotnostních oxidu hlinitého, vyznačený tím, že dále obsahuje 0,5 až 2,5 % hmotnostních oxidu vápenatého, 0,5 až 4 % hmotnostní oxidu křemičitého a 0,5 až 3 % hmotnostní oxidu hořečnatého, případně jeden nebo více prekursorů poskytujících po tepelné dekompozici odpovídající množství jednotlivých oxidů. Způsob výroby keramického jemnozrnného korundového materiálu dle vynálezu spočívá v tom, že keramický materiál se tvaruje některou z vytvářecích technologií, s výhodou pístovým nebo izostatickým lisováním, a slinuje se při teplotách 1 300 °C až 1 550 °C.

Korundový materiál dle vynálezu se vyznačuje tím, že slinuje do nenasákavého střeptu s relativně vysokou objemovou hmotností (až 97 % teoretické hodnoty), má velmi jemnozrnnou, téměř monodisperzní strukturu střeptu se střední velikostí krystalů 1 až 3 μm a v důsledku toho vysokou mechanickou pevnost (σ_f 350 až 400 MPa), relativně vysokou lomovou houževnatost (K_{IC} 4,6 až 5 MPa.m^{1/2}) a vysokou odolnost vůči opotřebení (hloubka důlku po otryskávací zkoušce korundem č. 10 na zařízení TP 2M 0,08 až 0,15 mm).

Vynález bude blíže vysvětlen na příkladu možného provedení.

Příklad

Navážka sestávající z 97 hm.d. oxidu hlinitého typ G z MLR, 2hm.d. uhličitanu vápenatého, 3 hm.d. mastku a 1,6 hm.d. stearanu hořečnatého byla vložena do mlecího zařízení a za sucha mleta po dobu 24 hodin pětinasobným množstvím korundových mlecích těles. Po ukončení mletí byla do vsázky přidána granulární přísada (parafinová disperze) a provedena granulace meliva sítím o velikosti oka 0,15 mm. Z granulátu pak byly vytvářeny pístovým lisováním zkušební vzorky, na nichž byly po tepelném zpracování na 1 450 °C stanoveny některé vlastnosti. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

objemová hmotnost	g/cm ³	3,860
nasákavost	%	0
mechanická pevnost v ohybu	MPa	385
lomová houževnatost	MPa m ^{1/2}	4,9
hloubka důlku po otryskávací zkoušce	mm	0,1
tepelná vodivost	W/mK	27,2
střední velikost krystalů	μm	2

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Keramický jemnozrnný nízkoslinující korundový materiál obsahující ve výchozí směsi 94 až 98 % hmotnostních oxidu hlinitého, vyznačený tím, že dále obsahuje 0,5 až 2,5 % hmotnostních oxidu vápenatého, 0,5 až 4 % hmotnostní oxidu křemičitého a 0,5 až 3 % hmotnostní oxidu hořečnatého, případně jeden nebo více prekursorů poskytujících po tepelné dekompozici odpovídající množství jednotlivých oxidů.
2. Způsob výroby keramického jemnozrnného korundového materiálu dle bodu 1, vyznačený tím, že keramický materiál se tvaruje některou z vytvářecích technologií, s výhodou pístovým nebo izostatickým lisováním, a slinuje při teplotách 1 300 °C až 1 550 °C.