



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 209593

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 09 06 80
(21) PV 4032-80

(11) (81)

(51) Int. Cl. C 04 B 37/00

(40) Zveřejněno 27 02 81
(45) Vydáno 15 02 82

(75)

Autor vynálezu MERUNKA MILAN, prom. chem. a
BANÝR JOSEF ing, HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Vakuotěsná skelná rekrytalovaná pájka na bázi
hlinitanu vápenatého

Vynález se týká skelné rekrytalované pájky na bázi hlinitanu vápenatého pro spájení keramiky nebo kovu s keramikou nebo kovem.

Vynález řeší složení pájky.

Podstatou vakuové skelné rekrytalované pájky je, že obsahuje 1 až 10 % oxidu boritého, oxidu litného nebo oxidu sodného a 0,1 až 20 % oxidu titaničitého, oxidu fosforečného, oxidu vanadičného, oxidu zirkoničitého, oxidu chromitého, oxidu molybdenového, nebo oxidu wolframového a to jednotlivě nebo v kombinaci.

Vynálezu může být využito v elektrotechnice, zejména ve světelné technice, vakuové technice a elektrokeramice.

Vynález se týká vakuotěsné skelné rekrytalizované pájky na bázi hlinitanu vápenatého pro spájení keramiky nebo kovu s keramikou nebo kovem.

Je známa řada skelných rekrytalizovaných pájek, založených na hlinitanech vápenatých s přidavky dalších složek, jako jsou kupř. oxid křemičitý, oxid hořečnatý, oxid berylnatý, oxid strontnatý, oxid barnatý, fluorid vápenatý, oxid yttritý, nebo oxid kademnatý. Různé poměry hlavních složek oxidu vápenatého a oxidu hlinitého (Al_2O_3) a složek přidavných dovolují přípravu skelných rekrytalizovaných pájek s různě vysokou teplotou tání a odstupňovaným koeficientem teplotní délkové roztažnosti. Poměry složek a postup chlazení roztavené pájky ovlivňují zastoupení jednotlivých krystalických fází v rekrytalizované pájce a tím i rovněž odolnost vůči korozi sodíkem, stabilitu pájky a její koeficient teplotní délkové roztažnosti.

Nevýhoda současného stavu techniky spočívá v tom, že skelné rekrytalizované pájky mají poměrně vysoké pájecí teploty 1 450 až 1 700 °C, což je energeticky značně náročné a způsobuje velké opotřebení pecních agregátů. V mnoha případech je třeba užít složitější chladicí režim. Skelné rekrytalizované pájky s nižší pájecí teplotou snadno přetrvávají ve skelném stavu, z hlediska sodíkové korozní odolnosti a mechanických vlastností je třeba se však výskytu skelné fáze ve spoji vyvarovat.

Nevýhody současného stavu techniky odstraňuje vynález, vakuotěsná skelná rekrytalizovaná pájka na bázi hlinitanu vápenatého, jejíž podstatou je, že obsahuje 1 až 10 % oxidu boritého, oxidu lithného, nebo oxidu sodného a 0,1 až 20 % oxidu titaničitého, oxidu fosforečného, oxidu vanadičného, oxidu zirkoničitého, oxidu chromitého, oxidu wolframového nebo oxidu molybdenového a to jednotlivě nebo v kombinaci.

Výhodou vynálezu je snížení pájecí teploty skelných rekrytalizovaných pájek při zachování vysoké korozní odolnosti vůči sodíku doprovázené zjednodušením či vypuštěním komplikovaného chladicího režimu roztavené pájky. Snížení pájecí teploty je dosaženo vhodným přidavkem oxidu boritého, oxidu lithného nebo oxidu sodného a nepříznivý vliv zvýšené sklotvornosti soustavy a snížené nukleační a/nebo krystalizační rychlosti se kompenzuje přidavkem vhodného homogenního nukleačního činidla, představovaného jedním nebo více oxidy ze skupiny: oxid titaničitý, oxid vanadičný, oxid fosforečný, oxid zirkoničitý, oxid chromitý, oxid wolframový a oxid molybdenový.

Vynález bude blíže popsán pomocí dvou příkladů, ve kterých je uvedeno možné složení skelné rekrytalizované pájky dle vynálezu a možný postup chlazení.

Příklad 1

Použití pájky pro vytvoření spoje mezi niobovou armaturou vysokotlaké sodíkové výbojky a keramickou trubicí z průsvitného korundu.

Připraví se směs následujícího hmotnostního složení:

- 42 % oxidu hlinitého
- 39 % oxidu vápenatého
- 12 % oxidu strontnatého
- 5 % oxidu boritého
- 2 % oxidu titaničitého

Z těchto komponent byla vytavena pájka a vyrobeny pájecí kroužky. Kroužek byl vložen mezi pájené materiály tj. niobovou čepičku a trubicí z průsvitného korundu. Celá sestava se v pájecím přípravku složila do vakuové pece. Výpal probíhal ve vysokém vakuu řádově lepším než $1,33 \cdot 10^{-2}$ Pa. Teplota byla zvyšována až na $1\,320\text{ }^{\circ}\text{C}$ a po výdrži 2 minuty nastal chladicí cyklus výpalu a to rovnoměrným chlazením $60\text{ }^{\circ}\text{C/min}$. Po dosažení $840\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla pec vypnuta a spoj dále volně chlazen. Po dalších 30 minutách při teplotě pod $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ byl vyjmut z pece.

Příklad 2

Použití pájky podle vynálezu pro spoj trubice z průsvitného korundu s keramickou zátkou ze stejného materiálu.

Připraví se směs následujícího hmotnostního složení:

- 42 % oxidu hlinitého
- 40 % oxidu vápenatého
- 11 % oxidu barnatého
- 2 % oxidu boritého
- 5 % oxidu titaničitého

Byly připraveny kroužky pájky odpovídajících rozměrů stejným způsobem jako v příkladu 1. Výpal probíhal v normální atmosféře v keramickém pájecím přípravku. Teplota v peci se zvyšovala rychlostí $50\text{ }^{\circ}\text{C/min}$ až do teploty tavení pájky $1\,360\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po výdrži 3 minut byla teplota v peci snižována rychlostí 80 až $90\text{ }^{\circ}\text{C/min}$. Po dosažení teploty $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla pec vypnuta. Po vychladnutí pece pod $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, v tomto příkladu po 40ti minutách, byla spájená trubice vyjmuta z pece.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vakuová skelná rekrystalovaná pájka na bázi hlinitanu vápenatého pro spájení keramiky nebo kovu s keramikou nebo kovem vyznačená tím, že obsahuje 1 až 10 % oxidu boritého, oxidu litného nebo oxidu sodného a 0,1 až 20 % oxidu titaničitého, oxidu fosforečného, oxidu vanadičného, oxidu zirkoničitého, oxidu chromitého, oxidu molybdenového, nebo oxidu wolframového a to jednotlivě nebo v kombinaci.