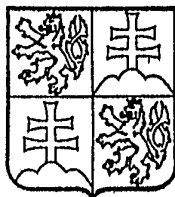


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 823

(21) PV 1430-89.B
(22) Přihlášeno 07 03 89

(40) Zveřejněno 14 08 90
(45) Vydáno 04 05 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 30 B 29/28

(75) Autor vynálezu

PERNER BOHUMIL ing. CSc., OHRAZENICE
KVAPIL JOSEF ing. CSc.,
KVAPIL JIRÍ ing. DrSc.,
MAŠEK VÁCLAV ing., TURNOV

(54)

Způsob přípravy monokrystalů korundu
s výrazně potlačenou anisotropií
obrusnosti

(57)

Předmětem řešení je způsob přípravy monokrystalů korundu s výrazně potlačenou anisotropií obrusnosti, vyznačující se tím, že monokrystaly korundu se táhnou z taveniny s obsahem 0,1 až 1,0 % hmot. titanu, obsažené v molybdenovém nebo wolframovém kelímku v ochranné atmosféře o složení 99 až 60 % obj. argonu a 1 až 40 % obj. vodíku za tlaku 0,1 Pa až 150 kPa. Krystaly se využívají k zhotovování vysoce mechanicky nebo chemicky namáhaných částí přesných přístrojů.

Monokrystaly korundu, vynikající vysokou tvrdostí, mechanickou i chemickou odolností, optickými a elektrickými vlastnostmi, jsou často využívány v moderní technice.

Mechanické vlastnosti předurčují monokrystalický korund k použití při stavbě přenosných přístrojů, jako ložiska a uložení pohyblivých nebo tlakově namáhaných částí, jako písty a uzavírací orgány do přesných dávkovacích čerpadel, průvlaky namáhané otěrem vláken a podobně.

Při výrobě různých přístrojových dílů z tohoto materiálu je nutné opracovávat broušením a leštěním rovinné i zakřivené plochy. Protože korund krystaluje v šesterečné soustavě, jeví výraznou anisotropii fyzikálních vlastností. Tato anisotropie se projevuje při opracování zejména zakřivených ploch tím, že se tyto plochy nestejnoměrně leští, jeví sklon ke vzniku hran mezi výraznými krystalografickými plochami, z nichž zase některé trpí vyšší tendencí ke vzniku rýh. Toto anisotropní chování při broušení a zejména při konečném leštění zakřivených ploch prodlužuje často značně dobu potřebnou k opracování.

Uvedené anisotropní chování korundu při jeho broušení a leštění lze do značné míry omezit podle tohoto vynálezu tak, že monokrystaly korundu se táhnou z taveniny s obsahem 0,1 až 1,0 % hmot. titanu, obsažené v molybdenovém nebo wolframovém kelímku v ochranné atmosféře o složení 99 až 60 % objemových argonu a 1 až 40 % objemových vodíku, za tlaku 0,1 Pa až 150 kPa. Za uvedených redukčních růstových podmínek se dosáhne, že velká většina titanu vstoupí do korundové mřížky jako iont Ti^{3+} a v menší části jako Ti^{2+} a v tomto valenčním stavu příznivě ovlivní anisotropní chování korundu při broušení a leštění. Krystaly se vyznačují růžovým až červeným zbarvením. Pokud by krystaly byly pěstovány v oxidačním prostředí, byla by větší část titanu přítomna ve formě iontu Ti^{4+} , který uvede-
ný účinek nemá.

Příklad 1

V elektricky vytápěné pěstovací peci, vybavené wolframovými odporovými topnými články, izolovanými soustavou stínících válců a víka z molybdenového plechu uvnitř vakuově těsného vodou chlazeného pláště byla v molybdenovém kelímku o objemu 0,5 l roztavena vsázka čistého kysličníku hlinitého s přídavkem 0,3 % hmot. titanu ve formě kysličníku titaničitého. Pecní ochranná atmosféra obsahovala 75 % obj. argonu a 25 % obj. vodíku. Na zárodku z krystalu safíru orientovaného kolmo na plochu (1102) byl rychlostí 5 mm/h při 20 ot./min. tažen monokrystal Al_2O_3 zbarvený růžovočerveně, ve kterém byl změřen obsah titanu rtg spektrometricky. Bylo nalezeno 0,036 % hmot. Ti v krystalu.

Krystal měl střední průměr 33 mm a válcová část byla dlouhá 110 mm.

Krystal byl použit k výrobě pístů do mikročerpadel. Ve srovnání s dříve používanými krystaly safíru pěstovanými Verneuilovou metodou byl výtěžek o minimálně 30 % vyšší a operace jemného broušení a leštění se zkrátila o 25 % při dosažení vysokého lesku opracovávané válcové plochy.

Příklad 2

Ve stejném zařízení a za následujících odlišných podmínkách: Kelímek z wolframu, obsah titanu v tavenině 0,6 % hmot., rychlost tažení 4 mm/h, byl vytažen krystal s obsahem 0,07 % hmot. titanu podle analýzy. Zbarvení krystalu bylo červené. Krystal byl využit k výrobě uzavíracích elementů čerpadel s jednou sférickou plochou.

Oproti použití čistého safíru pro stejný účel bylo dosaženo vyšší výtěžnosti o 20 % a zkrácena doba leštění u sférické plochy o 30 % při dosažení dokonalého lesku této funkční plochy.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob přípravy monokrystalů korundu s výrazně potlačenou anisotropií ohrusnosti, vyznačující se tím, že monokrystaly korundu se táhnou z taveniny s obsahem 0,1 až 1,0 % hmot. titanu, obsažené v molybdenovém nebo wolframovém kelímku v ochranné atmosféře o složení 99 až 60 % objemových argonu a 1 až 40 % objemových vodíku za tlaku 0,1 Pa až 150 kPa.