



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 372

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 01 86
(21) PV 644-86.U

(51) Int. Cl.⁴
C 04 B 35/10

(40) Zveřejněno 15 07 88
(45) Vydáno 1.11.1989

(75)
Autor vynálezu

AUDRLICKÝ JOSEF,
KOTEK VLADIMÍR ing., KRADEC KRÁLOVÉ

(54)

Způsob obrábění korundových dílů za syrova nebo
po nízkotepeelním zpracování

Řešení se týká způsobu obrábění korundových keramických dílů za syrova. Syrové nebo přezahnuté keramické díly jsou obráběny známými postupy, například třískovým obráběním, broušením a soustružením za současného přivádění kapaliny na obrobek. Tím se zabranuje výskytu povrchových vad, zvyšuje se mechanická pevnost a snižuje prašnost prostředí.

Vynález se týká obrábění korundových dílů za syrova nebo po nízkoteplotním zpracování.

Některé keramické technologie, zejména ty, které využívají pro tváření keramických pracovních směsí izostatické lisování, zpracovávají tvarované díly, jež je nutno opracovat na konečný tvar a rozměry. Protože opracování po výpalu je ve většině případů možno provádět pouze diamantovými nástroji, převládají snahy dát předmětu potřebný tvar a rozměry (s přihlédnutím ke smrštění konkrétního materiálu) již v syrovém stavu, případně po nízkoteplotním zpracování (přežahu). To se provádí různými obráběcími postupy, jako např. třískovým obráběním, broušením, soustružením apod. Současný stav techniky je takový, že se tyto operace provádějí za sucha. Takto opracované předměty mají vzhledem k popsanému způsobu opracování značný výskyt povrchových vad, převážně trhlinek mikroskopické velikosti, které se v průběhu dalšího tepelného zpracování zvětšují a jsou příčinou zmetkovitosti výroby.

Defekty z titulu obrábění za sucha nelze zpravidla na obrobeném díle identifikovat. Objeví se až po finálním tepelném zpracování, čímž dochází k ekonomickým ztrátám v oblasti spotřeby energie, živé práce atd. Nezanedbatelnou nevýhodou procesu obrábění keramických polovýrobků za sucha je značná prašnost tohoto postupu, která vyžaduje vybavení pracovišť nákladnými odsávacími zařízeními se značnými energetickými nároky, přičemž dokonalá ochrana zdraví pracovníků není stejně zajištěna.

Uvedené nevýhody současného stavu techniky odstraňuje způsob obrábění korundových dílů za syrova nebo po nízkoteplotním zpracování, vyznačený tím, že vytvarovaný keramický díl se opracovává některým ze známých obráběcích postupů za současného přivádění kapaliny na obrobek.

Výhodou vynálezu je významné snížení zmetkovitosti příslušné keramické výroby, zlepšení vlastností materiálu, zejména mechanických, a s tím spojené ekonomické přínosy v oblasti surovin, energií a živé práce. Další výhodou je významné zlepšení pracovního prostředí z titulu potlačení prašnosti při použití obráběcího postupu za mokra. Další výhodou je rovněž možnost provádět obráběcí operace bez nutnosti instalace energie-

tický i konstrukčně náročného odsávacího zařízení, které je bezpodmínečně nutné při obráběcích postupech za sucha. Ještě jinou výhodou je skutečnost, že odpadá nutnost častého orovnávaní a čištění brusných kotoučů, pokud se obrábění provádí broušením, čímž se zvyšuje produktivita práce na tomto pracovišti.

Vynález bude blíže popsán v následujících příkladech.

Příklad 1

Korundové díly připravené izostatickým lisováním pro pracovní směsi pro mikrozrnny korund při tlaku 100 MPa ve tvaru desek o rozměru cca 90 x 90 x 12 mm byly přežahnuty na teplotu 900 °C a na kotoučové řezačce rozřezány na hranoly o rozměrech cca 7 x 7 x 60 mm, které byly na brusce typu Discus upnuty ocelovými opěrkami na magnetický stůl. Za nepřetržitého zkrápění proudem chladicí kapaliny typu voda - diol byly tyto díly obráběny karborundovým prstencovým kotoučem typu 120 H na rozměr 5 x 5 x 50 mm. Tyto vzorky byly vypáleny v peci KPZ-1 při teplotě 1420 °C a dvouhodinové izotermní prodlevě na konečné teplotě do slinutého střepu s objemovou hmotností 393 - 395 g/cm³. Na těchto vzorcích byla provedena indikace povrchových trhlin pomocí 1% vodného roztoku metylmodře. Na celém souboru vzorků (50 ks) nebyla zaznamenána přítomnost povrchových trhlin. Na vzorcích pak byla stanovena jejich mechanická pevnost v ohybu na zařízení Instron. Průměrná hodnota ohybové pevnosti činila 361 MPa.

Paralelně s tímto souborem vzorků byly z nařezaných hranolů 7 x 7 x 60 mm zhotoveny 4,5 x 4,5 x 50 mm, které byly broušeny za sucha a tepelně zpracovány výše popsaným postupem. Tato serie trámečků vykazovala při indikaci povrchových trhlin pomocí metylmodře značné procento defektních vzorků (cca 50 procent). Průměrná hodnota ohybové pevnosti tohoto souboru vzorků byla 185 ± 35 MPa.

Příklad 2

Výlisky z hrubozrnné korundové hmoty o průměru 33 mm a délce 90 mm obsahující parafinovou dispersi PD-1 jako granulární přísadu a současně dočasné pojivo, připravené izostatickým lisováním tlakem 50 MPa, byly za syrova obráběny karbo-

rundovým kotoučem na brusce 2 UD 750 na průměr 22,5 mm za nepřetržitého zkrápění proudem kapaliny pozůstávající ze směsi voda - diol. Obrobky pak byly tepelně zpracovány při teplotě 1720 °C v propan-butanové peci Bickley do slinutého střepu s objemovou hmotností 3,81 až 3,82 g/cm³. Na celém souboru obrobků (20 ks) nebyly po zkoušce v 1% roztoku metylmodře nalezeny trhliny ani jiné povrchové defekty, které by mohly zhoršovat vlastnosti takto vyrobených korundových dílů.

Uvedené příklady provedení podle vynálezu dokumentují příznivý vliv plošného obrábění dílů z mikrozrnného korundu za mokra před finálním výpalem, který se projevuje ve významném snížení výmětovosti výrobků, zachování vysokých mechanických vlastností a snížení rozptylu hodnot ohybových pevností. Podobné výsledky vykazuje i mokré obrábění těchto dílů na kulato a také jejich opracovávání dalšími obráběcími postupy za přítomnosti kapalného media.

Uplatnění tohoto způsobu obrábění se neomezuje pouze na korundovou keramiku, ale lze ho aplikovat i v celé oblasti oxidové keramiky.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob obrábění korundových dílů za syrova nebo po nízkoteplotním zpracování, vyznačený tím, že se na opracováváný díl přivádí kapalina.