

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 129 763

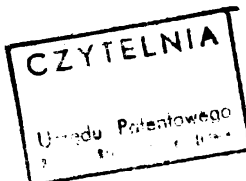
Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 80 07 26 /P. 225893/

Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 82 02 01

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 14



Int. Cl.³ B24D 3/14
B24D 3/10

Twórcy wynalazku: Olcha Zapolska, Jerzy Pańczyk, Andrzej Bakoń

Uprawniony z patentu: Kombinat Przemysłu Narzędziowego "Vis" Ośrodek Badawczo-
-Rozwojowy Narzędzi, Warszawa /Polska/

SPOSÓB WYTWARZANIA CERAMICZNYCH WYROBÓW ŚCIERNYCH

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania ceramicznych wyrobów ściernych, zwłaszcza narzędzi ściernych, stosowanych w pracach polerskich i szlifierskich.

Znane sposoby wytwarzania ceramicznych wyrobów ściernych polegają na przygotowaniu mieszaniny ścierniwa, plastifikatora oraz spoiwa w postaci mieszaniny dokładnie rozdrobnionych surowców ilastych, krzemionkowych oraz topników takich jak: talk, kriolit, szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe, sodowo-borowo-krzemianowe lub potasowo-borowo-krzemianowe. Z takiej masy formuje się kształtkę, która po wypaleniu w temperaturze do 1.350°C może być narzędziem przeznaczonym do prac szlifierskich i polerskich. Narzędzie wytworzone znanym sposobem zawiera tlenki alkaliczne w mostkach wiążących ścierniwo. W tych procesach krystalizacja zeszkłonego spoiwa nie zachodzi wcale lub przebiega samorzutnie.

Znane są też sposoby wytwarzania ceramicznych wyrobów ściernych, w których ścierniwo i plastifikator miesza się ze spoiwem w postaci drobno zmielonej fryty szklanej. Z takiej mieszaniny formuje się kształtkę, którą wypala się w celu zeszklenia spoiwa i wytworzenia mostków wiążących pomiędzy ścierniwem. Po ostudzeniu kształtki spieczona z takimi spoiwami są poddawane wtórnej obróbce termicznej w wyniku której w zeszkłonym spoiwie następuje proces dewitryfikacji mający na celu skryształizowanie spoiwa w mostkach. Po wtórnej termicznej obróbce kształtka może być narzędziem przeznaczonym do prac szlifierskich lub polerskich.

Znane spoiwa w postaci fryt szklanych są wytapiane w następujących układach szkieletowców: $\text{Li}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$; $\text{Li}_2\text{O} - \text{K}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$; $\text{ZnO} - \text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3$; $\text{Na}_2\text{O} - \text{CaO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$; $\text{Na}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{CaO} - \text{PbO} - \text{SiO}_2$.

Znane sposoby wytwarzania wyrobów ściernych, a także wyroby wytworzone tymi sposobami posiadają szereg wad. Jedną z nich jest nierównomierne rozmieszczenie spoiwa w wyrobie i niejednorodna budowa strukturalna wyrobu wskutek spływania ciekłego spoiwa z powierzchni ścierniwa podczas wypalania. Szczególną niedogodnością znanych sposobów wytwarzania ceramicznych wyrobów ściernych jest konieczność bardzo ścisłego przestrzegania reżimów obróbki termicznej /czas - temperatura/, zwłaszcza w przypadku wtórnej obróbki termicznej.

Zależność twardości i wytrzymałości mechanicznej ceramicznego wyrobu ściernego od warunków obróbki termicznej powoduje, że otrzymane narzędzia, szczególnie wytwarzane z zastosowaniem jako spoiwa znanych fryt szklanych nie zawsze odpowiadają założonym parametrom. Efekty te ograniczają użyteczność tak wytworzonych wyrobów. Ponadto w znanych sposobach wytwarzania wyrobów ściernych istnieje konieczność doboru składu chemicznego i surowcowego spoiwa w zależności od rodzaju ścierniwa. Sposób według wynalazku pozwala na usunięcie wyżej opisanych wad.

Sposób wytwarzania ceramicznych wyrobów ściernych polega według wynalazku na tym, że przygotowuje się mieszaninę zawierającą ścierniwo, plastifikator oraz spoiwo. Jako spoiwo stosuje się sproszkowane szkło o właściwościach krystalizujących zawierające SiO_2 w ilości 30 - 50 % wagowych, Al_2O_3 w ilości 10 - 25 % wagowych, TiO_2 w ilości 2 - 10 % wagowych, ZnO w ilości 10 - 30 % wagowych, PbO w ilości 1 - 15 % wagowych oraz B_2O_3 w ilości 5 - 25 % wagowych. Z mieszaniny tej formuje się kształtkę, którą wypala się w temperaturze nie wyższej niż 1150°C , po czym studzi się z prędkością $0,5 - 4^\circ\text{C}/\text{min}$. do temperatury 600°C , a następnie do temperatury otoczenia z prędkością poniżej $3^\circ\text{C}/\text{min}$. Ostudzona kształtka może być narzędziem przeznaczonym do prac szlifierskich lub polerskich w zależności od wielkości zastosowanego ścierniwa.

W sposobie według wynalazku korzystnie stosuje się ścierniwo diamentowe, elektrokorundowe, z regularnego azotku boru lub z węgliku krzemu w ilości do 90 % objętościowych w przeliczeniu na wypalony wyrób. Można stosować ścierniwo nie powleczone lub powleczone np. związkami organicznymi, tlenkami, ceramiką albo metalizowane.

Sposób według wynalazku znajduje zastosowanie do każdego rodzaju ścierniwa, co jest jego zaletą w porównaniu ze znanymi sposobami, w których skład chemiczny spoiwa trzeba dostosowywać do rodzaju ścierniwa. W odróżnieniu od znanych sposobów wytwarzania narzędzi ściernych, które wymagają bardzo precyzyjnego przestrzegania warunków czasowo-temperaturowych podczas operacji wypalania narzędzia oraz dodatkowo wymagają bardzo precyzyjnej wtórnej obróbki termicznej, sposób według wynalazku pozwala uzyskiwać narzędzia ścierne o założonej twardości i wytrzymałości mechanicznej w warunkach temperaturowo-czasowych ogólnie dostępnych w przypadkach wypalania dużych ilości wyrobów ściernych w piecach przemysłowych.

W przeciwieństwie do znanych sposobów wytwarzania narzędzi ściernych, w których stopień skryształizowania spoiwa jest różny z powodu wpływu minimalnych różnic temperatury wewnątrz wypalanego narzędzia na krystalizację spoiwa, sposób według wynalazku pozwala wytwarzać narzędzia o twardości nie ulegającej zmianie podczas zmniejszania się narzędzia w następstwie obróbki ścierniej. Sposób według wynalazku zapewnia ponadto wysoką wydajność ścierną narzędzia, ponieważ stosowane w tym sposobie nowe spoiwo nie powoduje zatępienia krawędzi skrawającej materiału ściernego.

Sposób według wynalazku ilustrują podane niżej przykłady.

P r z y k ł a d I. Sposób wytwarzania ceramicznych ściernic płaskich z ziarnem elektrokorundowym.

Spoiwo przesłane przez sito $0,063\ \mu\text{m}$ w postaci drobno zmielonej fryty o następującym składzie chemicznym: ZnO w ilości 10 % wagowych, PbO w ilości 10 % wagowych, B_2O_3 w ilości 15 % wagowych, TiO_2 w ilości 5 % wagowych, Al_2O_3 w ilości 15 % wagowych i SiO_2 w ilości 45 % wagowych, miesza się z ziarnem ściernym z elektrokorundu zwyczajnego o wielkości nr 46 w stosunku wagowym 1:6, a następnie dodaje się do tej mieszaniny plastifikator w postaci 40 % wodnego roztworu dekstryny w ilości nadającej mieszaninie właściwości masy plastycznej, z której formuje się pod prasą surową ściernicę o założonym kształcie, wymiarach i porowatości.

Następnie surową ściernicę suszy się w powietrzu przez 24 godziny, po czym wypala w temperaturze 1150°C w ciągu 3 godzin i studzi w piecu obniżając temperaturę wypalanej masy z prędkością $2,0^\circ\text{C}/\text{min}$. do temperatury 600°C , a następnie do temperatury otoczenia z prędkością poniżej $3^\circ\text{C}/\text{min}$. Ostudzona masa po wypaleniu jest ściernicą przeznaczoną do prac szlifierskich.

P r z y k ł a d II. Sposób wytwarzania ceramicznych ściernic trzpieniowych z ziarnem diamentowym.

Spoiwo przesłane przez sito 0,03 μm w postaci drobno zmielonej fryty o następującym składzie chemicznym: B_2O_3 w ilości 25 % wagowych, PbO w ilości 3 % wagowych, TiO_2 w ilości 10 % wagowych, Al_2O_3 w ilości 10 % wagowych, ZnO w ilości 10 % wagowych, SiO_2 w ilości 42 % wagowych, miesza się z ziarnem diamentowym o budowie grubopolikrystalicznej o wielkości 160/125 oraz ziarnem z elektrokorundu szlachetnego o wielkości nr 150. Stosunek wagowy spoiwa do diamentu i do elektrokorundu wynosi 15:12:35.

Otrzymaną mieszaninę uplastycznia się dodając gorącą parafinę. Z uplastycznionej i ostudzonej do temperatury otoczenia masy formuje się kształtkę w postaci pierścienia, którego wymiary zależą od wymiarów wytwarzanej ściernicy. Następnie pierścień wypala się w temperaturze 950°C przez 3 godziny, po czym studzi się początkowo z prędkością 40°C/min. do 800°C, a następnie z prędkością 0,5°C/min. do 600°C i potem do temperatury otoczenia z prędkością poniżej 3°C/min. Wypalony i ostudzony pierścień osadza się na chwycie metalowym. Ceramiczny pierścień łączy się z uchwytem za pomocą żywicy epidianowej. Ceramiczny pierścień trwale połączony z uchwytem stanowi diamentową ściernicę trzpieniową przeznaczoną do szlifowania otworów w tulejach z węglików spiekanych.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób wytwarzania ceramicznych wyrobów ściernych polegający na przygotowaniu mieszaniny ścierniwa, plastyfikatora oraz spoiwa z fryty szklanej o właściwościach krystalizujących, zawierającej SiO_2 , Al_2O_3 , ZnO i B_2O_3 , uformowaniu tej mieszaniny, wypaleniu jej i ostudzeniu, z n a m i e n n y t y m, że ścierniwo miesza się ze spoiwem z rozdrobnionej fryty szklanej zawierającej 30 - 50 % wagowych SiO_2 , 10 - 25 % wagowych Al_2O_3 , 2 - 10 % wagowych TiO_2 , 10 - 30 % wagowych ZnO , 1 - 15 % wagowych PbO oraz 5 - 25 % wagowych B_2O_3 , otrzymaną mieszaninę uplastycznia się i po uformowaniu wypala się w temperaturze nie wyższej niż 1150°C, w okresie do 5 godzin, po czym studzi się z prędkością 0,5 - 4,0°C/minutę do temperatury 600°C, a następnie do temperatury otoczenia z prędkością poniżej 3,0°C/minutę.