



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.12.74 (P. 176416)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszone: 03.07.76

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1979

Int. Cl.² C22C 29/00

Twórcy wynalazku: Valentin Nikolaevich Bakul, Ivan Fedorovich
Vovchanovsky, Nekhemian Veniaminovich Tsypin

Uprawniony z patentu: Instytut Sverkhtverdykh Materialov Akademii
Nauk USRR, Kijów (Związek Socjalistycznych
Republik Radzieckich)

Materiał o dużej twardości

1

Przedmiotem wynalazku jest materiał o dużej twardości stosowany w przemyśle narzędziowym do wytwarzania prętów spiekanych dla obróbki skrawaniem, tarcz, rolek, koronek wiertniczych i dłut, a zwłaszcza twardy materiał złożony z osno-
wy z węglików spiekanych uzbrojonej ziarnami
diamentowymi i przeznaczony głównie do wytwa-
rzania przyrządów pracujących w warunkach du-
żego zużycia przez ścieranie.

Znane materiały o bardzo dużej twardości za-
wierające diamenty uzyskuje się poprzez spiekanie
twardej osnowy, utworzonej z proszków węgla
wolframu i materiałów wiążących — kobaltu lub
niklu z diamentami.

Na przykład z opisu patentowego Republiki Fe-
deralnej Niemiec Nr 919669 znany jest materiał,
zawierający ziarna diamentu o rozmiarach do
1 mm.

Zachowując taki rozmiar ziaren diamentowych
lecz nie stawiając surowych ograniczeń dla innych
parametrów materiału (sposób rozmieszczenia zia-
ren w osnowie, ich zawartość objętościowa i inne),
nie można zagwarantować uzyskania materiału
o wysokiej odporności na ścieranie, porównywalnej
z odpornością na ścieranie dużych naturalnych dia-
mentów.

W angielskim opisie patentowym Nr 901835
w ogóle nie zostały omówione właściwości głównej
składowej diamentów; jedynie wskazano wykorzy-
stanie proszku diamentowego.

2

Nawet znany z francuskiego opisu patentowego
Nr 1317508 materiał o bardzo dużej twardości, dla
którego określono rozmiary ziaren diamentu (1/8
karata) i twardość osnowy (powyżej 85 HRA) nie
wykazuje wysokiej przydatności w pracy ze wzglę-
du na to, że zastosowanie dużych ziaren wiąże się,
przy ich ścieraniu, z powstawaniem na wierzchoł-
kach dużych płaszczyzn stępienia, a w wyniku
tego obniża się przydatność narzędzia tnącego
i silniej niszczą się same ziarna diamentowe.

Próba praktycznej realizacji znanych, na przykład
z opisów patentowych, rozwiązań technicznych
bezwzględnie wymaga przeprowadzenia szeregu
badań zmierzających do ustalenia wzajemnych za-
leżności takich parametrów materiału, jak twar-
dość spiekanego węgla, rozmiary ziaren diamen-
towych, stężenie diamentów w materiale, warunki
wytwarzania i inne.

Przeprowadzone badania wykazały, że osnowa
z węglików spiekanych ma zasadnicze znaczenie
dla przydatności roboczej ziaren diamentowych,
a w związku z tym i samego przyrządu. Prócz
tego, należy pamiętać, że przy pojawieniu się na
dużych diamentach naturalnych płaszczyzn w stre-
fie niszczenia materiału ściernego wytwarza się
wysoka temperatura, prowadząca do szybkiego ście-
rania diamentów.

Celem wynalazku jest usunięcie wspomnianych
wad przez opracowanie nowego, twardego mate-
riału którego odporność na ścieranie nie ustępuje

naturalnym diamentom, a jego otrzymanie nie wymaga dokładnego określenia parametrów składowych, nie prowadzi do powiększenia strat materiału, ani nie wymaga stosowania nowej pracochłonnej technologii.

Materiał według wynalazku, zawiera osnowę z węglików spiekanych, uzbrojoną ziarnami diamentowymi i charakteryzuje się tym, że ziarna diamentowe mają rozmiary mniejsze niż 0,8 mm i występują w ilości nie mniejszej niż 25 procent objętości materiału oraz są równomiernie rozłożone w osnowie, której twardość przewyższa HRA 85.

Zachowanie tych podstawowych warunków umożliwia uzyskanie twardego materiału o zadanych charakterystykach wysokiej odporności na ścieranie.

Materiał o dużej twardości według wynalazku uzyskiwany w znany sposób, na przykład przez prasowanie na gorąco trudno topliwej mieszaniny osnowy z ziarnami diamentowymi charakteryzuje się tym, że stosunek wagi wspomnianych ziaren wyjściowych, zużytych przy wytwarzaniu materiału i tych ziaren diamentowych, które można uzyskać w drodze rekuperacji jest taki, że straty diamentów przy wytwarzaniu materiału nie przekraczają wagowo 1 procenta wyjściowych diamentów.

Diament i spiekane węgliki są materiałami o ostro różniącej się naturze. Na przykład, węgliki spiekane spiekają się w temperaturze 1460°C, zaś diamenty poczynając od 800°C zamieniają się w grafit i aktywnie reagują z otaczającymi metalami, w szczególności z kobaltem.

Przydatność materiału według wynalazku do pracy jest odpowiednia tylko przy spełnianiu warunku, by powstająca w czasie wytwarzania materiału strefa (jej grubość) zniszczenia diamentów na powierzchni nie zmieniała w sposób istotny właściwości fizyko-mechanicznych osnowy z węglików spiekanych. Warunek ten najłatwiej można wyrazić ilościowo poprzez wagową stratę diamentów, która jak wspomniano, nie powinna przekraczać 1 procenta.

W ten sposób istota wynalazku polega na tym by dokoła diamentów o średnicy poniżej 0,8 mm utworzyć łożysko o twardości HRA 85 i większej, przy czym rozmiar zniszczenia diamentów w trakcie wytwarzania jest ograniczony do 1 procenta wagowo. Przy tym, jak wspomniano, zawartość diamentów w materiale powinna być nie mniejsza od 25 procent objętości.

Zespół wspomnianych parametrów w porównaniu ze znanymi materiałami zawierającymi diamenty prowadzi do jakościowych zmian, zapewniając, że materiał według wynalazku jest odporny na ścieranie, niemal tak samo jak duże naturalne diamenty.

Przyrząd wyposażony we wstawki z materiału według wynalazku ma bardzo dobre właściwości eksploatacyjne i nie ustępując w większości przypadków przyrządowi wyposażonemu w duże diamenty naturalne, przewyższa go pod względem możliwości tnących.

Przygotowanie elementu roboczego o średnicy 10 mm i wysokości 10 mm, służącego do uzbro-

jenia pręta spiekanego do obróbki skrawaniem można wyjaśnić na podstawie następującego przykładu.

Należy wziąć trudnotopliwą mieszaninę (WC = 94 proc. i Co = 6 proc.) i proszki diamentowe o ziarnistości 500/400 w stosunku wagowym 12:1, odpowiednio. Po dokładnym wymieszaniu, 9,5 grama wspomnianej mieszaniny wysypuje się do grafitowej matrycy o działaniu dwustronnym, której walcowa wnęką formy ma średnicę 10 mm.

Matrycę umieszcza się w prasie do prasowania na gorąco. Ogrzewanie do temperatury 1420°C uzyskuje się przepuszczając prąd elektryczny przez spiekaną mieszaninę. Ostateczne ciśnienie prasowania na gorąco równe 200 kg/cm² zapewnia uzyskanie materiału o zerowej porowatości. Po ochłodzeniu, spieczony wyrób wyjęty z matrycy, oczyszczony z grafitu jest już gotowy, na przykład do osadzenia w uchwycie pręta spiekanego do obróbki skrawaniem.

Należy podkreślić, że wspomniane warunki konieczne dla zapewnienia sposobu prasowania na gorąco i właściwie sposób łączenia diamentów i spiekanych węglików są, same w sobie znane i stanowią materiał dla wynalazku. Specjalista korzystając ze znanych wiadomości z dziedziny metalurgii proszków może uzyskać materiał uzbrojony diamentami. Jednakże przy spełnieniu tylko części ustalonych przez nas warunków, nie uzyskuje się właściwych charakterystyk roboczych materiałów. Na przykład jeśli ziarna o rozmiarach 500/400 umieści się w osnowie o twardości HRA 81, nie zapewni ona całości diamentów w ciągu całego możliwego okresu ich eksploatacji, to znaczy do całkowitego starcia. Jeśli diamenty o średnicy 1,5 mm znajdują się w osnowie o twardości HRA 90, wówczas diamenty utrzymywane przez twarde łoża nie popękają. Jednakże po pojawieniu się na wierzchołkach płaszczyzn ziarna, jak wspomniano powyżej, będą podlegały intensywnemu ścieraniu. Prócz tego nie zostanie zapewniona stała wysoka zdolność tnąca przyrządu. W przypadku zastosowania osnowy o wymaganej twardości i ziaren o dopuszczalnej średnicy, lecz gdy materiał zawiera za mało diamentów w swej objętości, (poniżej 25 procent), wówczas na powierzchni roboczej materiału będą powstawały strefy lokalnego wytarcia, to znaczy nierównomierności. Tylko przy zachowaniu wymienionych wyżej wymagań odnośnie zależności twardości osnowy, rozmiarów ziaren, zawartości diamentów, a także dopuszczalnej wielkości ich zniszczenia uzyskuje się wysokojakościowy twardy materiał, którego charakterystyki robocze nie ustępują dużym diamentom naturalnym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Materiał o dużej twardości zawierający osnowę z węglików spiekanych, uzbrojoną ziarnami diamentowymi, **znamienny tym**, że diamentowe ziarna mają rozmiary mniejsze od 0,8 mm i występują w ilości nie mniejszej niż 25 procent objętościowego materiału i są równomiernie rozłożone w osnowie, której twardość przewyższa HRA 85.

2. Materiał według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w mieszaninie osnowy z wyjściowymi ziarnami

diamentowymi stosunek wagi wyjściowych ziaren, wziętych do produkcji materiału i tych ziaren diamentowych, które można uzyskać drogą reku-

peracji z gotowego materiału jest taki, że straty diamentów przy produkcji materiału nie przekraczają 1 procenta wagowo wyjściowych diamentów.