

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **241524**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **408274**

(51) Int.Cl.

C22C 1/05 (2006.01)

C22C 29/08 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **21.05.2014**

(54) **Węgliki spiekane o udoskonalonych właściwościach korozyjnych i mechanicznych
zwłaszcza do narzędzi górniczych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
23.11.2015 BUP 24/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
17.10.2022 WUP 42/22

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL
WĘGLIKI SPIEKANE BAILDONIT SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Katowice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JANUSZ RICHTER, Katowice, PL
JAN KRAJZEL, Katowice, PL
IRENA KOŚCIAN-JASIŃSKA, Katowice, PL
ARTUR DUKALSKI, Katowice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Katarzyna Borkowy

PL 241524 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są gruboziarniste i supergruboziarniste węgliki spiekane o udoskonalonych właściwościach korozyjnych i mechanicznych, przeznaczone zwłaszcza do narzędzi górniczych do urabiania kopalin (np. węgla, minerałów) i skał, do narzędzi stosowanych w pracach poszukiwawczych gazu i ropy naftowej oraz do wyrównywania dróg itp. W narzędziach tych węglisk spiekany stanowi element roboczy (tnący).

Obecnie znane gatunki węglisk spiekanych używane są głównie do obróbki skrawaniem i plastycznej, rozdrabniania różnych materiałów oraz w górnictwie, hutnictwie i w pracach poszukiwawczych gazu i ropy naftowej. Zawierają one węglisk wolframu, tytanu, tantalu, niobu oraz fazę wiążącą, którą najczęściej stanowią takie metale jak kobalt i nikiel.

W ww. zastosowaniach, poza obróbką skrawaniem, najczęściej stosuje się węglisk spiekane dwufazowe, w których fazą twardą jest węglisk wolframu, a fazą wiążącą kobalt, sporadycznie nikiel.

Węglisk spiekane wytwarza się metodami metalurgii proszków, obejmującymi: mieszanie proszków, granulację, prasowanie oraz spiekanie i dogęszczanie izostatyczne na gorąco.

Proponowano wiele zmian wielkości ziaren fazy węgliskowej oraz zróżnicowanie udziału fazy wiążącej w celu poprawy właściwości węglisk spiekanych przeznaczonych do pracy w różnych warunkach.

Europejski patent nr 0288775 przedstawia narzędzie z węgliskiem spiekany o polepszonych właściwościach, wytworzonym z gruboziarnistego węgliska wolframu i zawierającym 4,5%–12,5% masowych kobaltu, stanowiącego fazę wiążącą. Znane jest, że węglisk spiekane na bazie kobaltu ulegają pękaniu na skutek korozji naprężeniowej w środowisku kwaśnym (korozja naprężeniowa zachodzi głównie w roztworach stosunkowo mało agresywnych, głównie chlorków).

Inny opis europejskiego patentu nr 0871788 prezentuje narzędzie z węgliskiem spiekany wytworzonym z mieszaniny gruboziarnistego węgliska wolframu o średniej średnicy cząstek 10–50 μm oraz proszku niklu o średniej średnicy cząstek poniżej 5 μm . Udział niklu w kompozycji wynosi od 3% do 12% masowych, a pozostałość stanowi węglisk wolframu.

Obydwa opisy patentowe przedstawiają węglisk spiekane, które posiadają co najmniej jedną właściwość wpływającą na obniżenie trwałości narzędzi uzbrojonych w element roboczy, wykonany z tych węglisk spiekanych (niska odporność na korozję w przypadku węglisk spiekanych z kobaltową fazą wiążącą oraz bardzo niska twardość, gdy kompozyt zawiera nikiel zamiast kobaltu).

Węglisk spiekane o udoskonalonych właściwościach korozyjnych i mechanicznych, przeznaczone zwłaszcza do narzędzi górniczych, wytworzone metodami metalurgii proszków, obejmującymi mieszanie proszków węgliska wolframu z proszkami metali w środowisku związku organicznego z dodatkiem środka poślizgowego, suszenie i granulację, prasowanie, spiekanie i dogęszczanie izostatyczne na gorąco, charakteryzują się tym, że zawierają następujące składniki proszkowe: węglisk wolframu, o średniej średnicy cząstek w zakresie 5 μm –50 μm w ilości 85%–96% masowych, proszek niklu w ilości 6%–8,6% masowych, molibdenu w ilości 0,9%–1% masowych, mieszaninę proszków węgliska wolframu z proszkami metali, która wynosi 0,005%–0,009% masowych węgliska chromu, natomiast resztę stanowi kobalt.

Korzystnie węglisk spiekane według wynalazku mają średnią średnicę cząstek proszków niklu, kobaltu i molibdenu, użytych do ich wytworzenia poniżej 3 μm .

Wytworzone węglisk spiekane według wynalazku w przypadku, gdy zawierają nikiel w fazie wiążącej są znacznie bardziej odporne na korozję, zarówno w roztworach solanki zawierającej chlorki i siarczany, jak i w środowisku kwaśnym oraz charakteryzują się nie niższą twardością i wyższą odpornością na ścieranie, niż węglisk spiekane o identycznym udziale kobaltowej fazy wiążącej. Gdy kobalt stanowi główną część fazy wiążącej, węglisk spiekane posiadają wyższą twardość i/lub odporność na ścieranie niż węglisk spiekane o identycznym udziale jedynie kobaltu jako fazy wiążącej. Tym samym, węglisk spiekane według wynalazku cechują się lepszymi właściwościami, aniżeli węglisk spiekane zawierające jedynie kobaltową fazę wiążącą. Wynalazek rozciąga się na węglisk spiekany wytworzony za pomocą opisanego wynalazku i jego zastosowanie jako elementu roboczego (tnącego) w narzędziach do urabiania kopalin, rozdrabniania różnych materiałów, do prac drogowych (do wyrównywania dróg) oraz w hutnictwie i w pracach poszukiwawczych gazu i ropy naftowej. Poprawa właściwości węglisk spiekanych znajduje odbicie w zwiększonej trwałości narzędzi zbrojonych tymi węgliskami.

Przykład 1

Gruboziarniste węglisk spiekany wytworzony metodami metalurgii proszków i mieszanki proszkowej zawierającej proszek gruboziarnistego węgliska wolframu o średniej średnicy cząstek 6 μm w ilości 91% masowych, proszki niklu i molibdenu o średniej średnicy cząstek 3 μm , w ilościach odpowiednio

6% masowych i 1% masowych, drobnoziarnisty proszek kobaltu o średniej średnicy cząstek poniżej 1,5 μm oraz węgiel chromu w ilości 0,009% masowych.

Stwierdzono, że otrzymane spieki zawierały gruboziarnistą fazę węgla wolframu, zwykle 1 μm –7 μm i fazę wiążącą zawierającą kobalt, nikiel i molibden oraz charakteryzowały się wyższą twardością HV30, odpornością na ścieranie niż gruboziarniste węgliki spiekane zawierające taki sam udział fazy wiążącej, ale wyłącznie kobaltowej lub niklowej.

Porównanie właściwości supergruboziarnistych węglików spiekanych zawierających 9,5% masowych fazy wiążącej.

	WC - Co	WC - Ni	WC - Ni, Mo
Gęstość [g/cm^3]	14,53	14,48	14,63
Porowatość (wg EN 24505)	<A02B00C0	<A02B00C0	<A02B00C00
Twardość HV30	0	0	1020
Odporność na ścieranie [cm^{-3}]	1020	780	6,0
Odporność na korozję w H_2SO_4 , gęstość prądu korozji [$\mu\text{A}/\text{cm}^2$]	4,9		15,3
Odporność na korozję w solance, zawierającej chlorki i siarczany gęstość prądu korozji [$\mu\text{A}/\text{cm}^2$]	3,44		0,36

Zastrzeżenia patentowe

1. Węgliki spiekane o udoskonalonych właściwościach korozyjnych i mechanicznych, przeznaczone zwłaszcza do narzędzi górniczych, wytworzone metodami metalurgii proszków, obejmującymi mieszanie proszków węgla wolframu z proszkami metali w środowisku związku organicznego z dodatkiem środka poślizgowego, suszenie i granulację, prasowanie, spiekanie i dogęszczanie izostatyczne na gorąco, **znamiennie tym**, że zawierają następujące składniki proszkowe: węgiel wolframu, o średniej średnicy cząstek w zakresie 5 μm –50 μm w ilości 85%–96% masowych, proszek niklu w ilości 6%–8,6% masowych, molibdenu w ilości 0,9%–1% masowych, mieszaninę proszków węgla wolframu z proszkami metali, która wynosi 0,005%–0,009% masowych węgla chromu, natomiast resztę stanowi kobalt.
2. Węgliki spiekane według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że średnia średnica cząstek proszków niklu, kobaltu i molibdenu, użytych do ich wytworzenia, wynosi poniżej 3 μm .