

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) **Węglik 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 węglík spiekany stanowi element roboczy (tnący).

Obecnie znane gatunki węglików 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 węglík 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 węgliki spiekane dwufazowe, w których fazą twardą jest węglík wolframu, a fazą wiążącą kobalt, sporadycznie nikiel.

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

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

Europejski patent nr 0288775 przedstawia narzędzie z węglíkiem spiekany o polepszonych właściwościach, wytworzonym z gruboziarnistego węglíka wolframu i zawierającym 4,5%–12,5% masowych kobaltu, stanowiącego fazę wiążącą. Znane jest, że węgliki 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 węglíkiem spiekany wytworzonym z mieszaniny gruboziarnistego węglíka wolframu o średniej średnicy cząstek 10–50 μm oraz proszku niklu o średniej średnicy cząstek poniżej 5 μm . Udział niklu w kompozycie wynosi od 3% do 12% masowych, a pozostałość stanowi węglík wolframu.

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

Węgliki spiekane o udoskonalonych właściwościach korozyjnych i mechanicznych, przeznaczone zwłaszcza do narzędzi górniczych, wytworzone metodami metalurgii proszków, obejmującymi mieszanie proszków węglíka 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: węglík 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 węglíka wolframu z proszkami metali, która wynosi 0,005%–0,009% masowych węglíka chromu, natomiast resztę stanowi kobalt.

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

Wytworzone węgliki 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 węgliki spiekane o identycznym udziale kobaltowej fazy wiążącej. Gdy kobalt stanowi główną część fazy wiążącej, węgliki spiekane posiadają wyższą twardość i/lub odporność na ścieranie niż węgliki spiekane o identycznym udziale jedynie kobaltu jako fazy wiążącej. Tym samym, węgliki spiekane według wynalazku cechują się lepszymi właściwościami, aniżeli węgliki spiekane zawierające jedynie kobaltową fazę wiążącą. Wynalazek rozciąga się na węglík 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 węglików spiekanych znajduje odbicie w zwiększonej trwałości narzędzi zbrojonych tymi węglíkami.

Przykład 1

Gruboziarnisty węglík spiekany wytworzony metodami metalurgii proszków i mieszanki proszkowej zawierającej proszek gruboziarnistego węglíka 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 węgliku 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 węgliku 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 węgliku wolframu z proszkami metali, która wynosi 0,005%–0,009% masowych węgliku 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 .