

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 245665 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438325**

(22) Data zgłoszenia: **2014.05.21**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2015.11.23 BUP 24/2015**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.09.16 WUP 38/2024**

(51) MKP:

**C22C 29/08** (2006.01)

**C22C 1/05** (2006.01)

(62) Numer zgłoszenia, z którego nastąpiło  
wydzielenie:

**408274**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**  
**WĘGLIKI SPIEKANE BILDONIT 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:

**rzecz. pat. Katarzyna Borkowy, Gliwice, PL**

(54) Tytuł:

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

**PL 245665 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są gruboziarniste i super gruboziarniste 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 w/w 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 EP0288775B1 przedstawia narzędzie z węglíkiem spiekany m o polepszonych właściwościach, wytworzonym z gruboziarnistego węglíka wolframu i zawierającym 4,5% do 12,5% mas. 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 europejski opis patentowy HP0871788B1 prezentuje narzędzie z węglíkiem spiekany m wytworzonym z mieszaniny gruboziarnistego węglíka wolframu o średniej średnicy cząstek od 10  $\mu\text{m}$  do 50  $\mu\text{m}$  oraz proszku niklu o średniej średnicy cząstek poniżej 5  $\mu\text{m}$ . Udział niklu w kompozycji 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).

Z innego chińskiego opisu patentowego CN101514422A znane są węgliki spiekane składające się z ziaren fazy twardej o granulacji od 1,25  $\mu\text{m}$  do 75  $\mu\text{m}$ , gdzie fazę tę może stanowić węglík wolframu, przy czym jej udział mieści się w zakresie od 15% do 88%. Fazę wiążącą może stanowić stop niklu i molibdenu zawierający od 6% do 25% Mo o granulacji od 2,5  $\mu\text{m}$  do 106  $\mu\text{m}$ .

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  $\mu\text{m}$  do 50  $\mu\text{m}$  w ilości od 85% do 90,5% masowych, proszek niklu w ilości od 8,6% do 14% masowych, molibdenu w ilości od 0,9% do 1% masowych, węglík chromu w ilości 0,005% do 0,009%, jako ewentualne zanieczyszczenie.

Korzystnie węgliki spiekane według wynalazku mają średnią średnicę cząstek proszków niklu i molibdenu, która wynosi co najwyżej 3  $\mu\text{m}$ .

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. 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**

Super gruboziarnisty węgiel spiekany wytworzony metodami metalurgii proszków z mieszanki proszkowej zawierającej super gruboziarnisty węgiel wolframu o średniej średnicy cząstek 30  $\mu\text{m}$  w ilości 90,5% masowych, proszek niklu o średniej średnicy cząstek 2  $\mu\text{m}$  i proszek molibdenu o średniej średnicy cząstek 3  $\mu\text{m}$ , w ilościach odpowiednio 8,6% masowych i 0,9% masowych oraz węgiel chromu w ilości 0,005% masowych.

Stwierdzono, że otrzymane spieki zawierały super gruboziarnistą fazę węgla wolframu, zwykle 1  $\mu\text{m}$  do 13  $\mu\text{m}$  i fazę wiążącą zawierającą nikiel i molibden oraz charakteryzowały się wyższą twardością HV30, odpornością na ścieranie, niż super gruboziarniste węglaki spiekane zawierające taki sam udział fazy wiążącej, ale wyłącznie kobaltowej lub niklowej.

Porównanie właściwości super gruboziarnistych węglaków spiekanych zawierających 9,5% masowych fazy wiążącej

	WC - Ni	WC - Ni, Mo
Gęstość [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ]	14,48	14,63
Porowatość (wg EN 24505)	<A02B00C00	<A02B00C00
Twardość HV30	780	1020
Odporność na ścieranie [ $\text{cm}^{-3}$ ]		6,0
Odporność na korozję w $\text{H}_2\text{SO}_4$ , gęstość prądu korozji [ $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ ]		15,3
Odporność na korozję w solance, zawierającej chlorki i siarczany gęstość prądu korozji [ $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ ]		0,36

**Zastrzeżenia patentowe**

1. Węglaki 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 od 5  $\mu\text{m}$  do 50  $\mu\text{m}$  w ilości od 85% do 90,5% masowych, proszek niklu w ilości od 8,6% do 14% masowych, molibdenu w ilości od 0,9% do 1% masowych, węgiel chromu w ilości od 0,005% do 0,009%, jako ewentualne zanieczyszczenie.
2. Węglaki spiekane według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że średnia średnica cząstek proszków niklu i molibdenu wynosi co najwyżej 3  $\mu\text{m}$ .