

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 441415 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku

(z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **441415**

(22) Data zgłoszenia: **2022.06.07**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.12.11 BUP 50/2023**

(51) MKP:

C22C 47/14 (2006.01)

C22C 49/02 (2006.01)

C22C 49/14 (2006.01)

C22C 9/02 (2006.01)

(71) Zgłaszający:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ -
INSTYTUT METALI NIEŻELAZNYCH,
Gliwice, PL**

(72) Twórca(-y):

**DARIUSZ KOŁACZ, Gliwice, PL
MARCIN LIS, Gliwice, PL
ANNA BRUDNY, Andrychów, PL
JOANNA KULASA, Będzin, PL
KAROL KRUKOWSKI, Lublin, PL
ANNA HURY, Głubczyce, PL
BEATA CWOLEK, Gliwice, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Justyna Duda, Gliwice, PL

(54) Tytuł:

Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego

(57) Skróć opisu:

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego, który charakteryzuje się tym, że do proszku stopowego brązu cynowego dodaje się proszek renu w ilości do 35%, po czym miesza przez co najmniej 30 min, a następnie prasuje i/lub spieka. Prasowanie prowadzi się pod ciśnieniem min 40 MPa w czasie co najmniej 15 s. Spiekanie prowadzi się w temperaturze co najmniej 550°C przy ciśnieniu 0,1 – 200 MPa.

Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego, przeznaczonych na elementy ślizgowe.

Obecnie nie są znane materiały ślizgowe z dodatkiem metalicznego renu. Stosowane są jedynie materiały na bazie srebra z dodatkiem metalicznego renu do zastosowań w stykach elektrycznych [Dariusz Kołacz, Stańisław Księżarek, Joanna Karwan-Baczewska, Tomasz Wiśniewski, Małgorzata Kamińska, Barbara Juszczyk, Joanna Kulasa, Katarzyna Bilewska, The influence of manufacturing parameters on tribological properties of contact materials, Euro PM2020 Virtual Congress, 5-7 October 2020, Proceedings].

Istotą wynalazku jest sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego który charakteryzuje się tym, że do proszku stopowego brązu cynowego dodaje się proszek renu w ilości do 35%, po czym miesza przez co najmniej 30 min. a następnie prasuje i/lub spieka. Prasowanie prowadzi się pod ciśnieniem min 40MPa w czasie co najmniej 15 s.

Spiekanie prowadzi się w temperaturze co najmniej 550°C przy ciśnieniu 0,1 - 200 MPa. Prasowanie prowadzi się metodą CIP lub na prasie hydraulicznej.

Zagęszczanie prowadzi się metodą HIP.

Proszki, stopowy CuSn10 lub metalicznej miedzi, metalicznej cyny oraz metalicznego renu po odpowiednim naważeniu poddaje się mieszaniu lub mechanicznej syntezie w wysokoenergetycznych młynkach lub w mieszalnikach bębnowych w czasie minimum 30min. Operacja mieszania jest prowadzona aż do momentu równomiernego rozprowadzenia metalicznego renu w proszku stopowym. W procesie mieszania korzystnie dodaje się środki poślizgowe i środki zwilżające. Kontrolę prawidłowości mieszania proszków wsadowych prowadzi się przez obserwację mikroskopową mieszaniny.

Dodanie w określonej ilości metalicznego proszku renu powoduje obniżenie współczynnika tarcia w materiale CuSn10. Badania tribologiczne wykazały spadek

średniego współczynnika tarcia (badania tribologiczne) dla kompozytu z 10 % dodatkiem Re w stosunku do materiału bazowego (materiał CuSn10) o 15%.

Pozytywny wpływ renu wynika z jego właściwości fizycznych i chemicznych. Ren w obecności tlenu w niskiej temperaturze utlenia się do postaci tlenku, który szybko się topi tworząc na powierzchni warstewkę cieczy metalicznej. Powoduje to możliwość użycia omawianego materiału bez użycia dodatkowych środków poślizgowych w postaci wszelkiego rodzaju smarów, co wpływa na jego konkurencyjność w stosunku do obecnie używanych.

Proszki stopowe charakteryzują się następującymi medianami uziarnienia:

- dla stopowego CuSn10 w zakresie od 0,5 μ m do 150 μ m,
- dla metalicznego renu w zakresie od 0,05 μ m do 100 μ m.

Wynalazek ilustrują poniższe przykłady wykonania, niestanowiące jego ograniczenia.

Przykład 1

Stopowy proszek CuSn10 o średniej wielkości ziarna 30 μ m mieszano z metalicznym proszkiem renu o średniej wielkości ziarna 4 μ m w proporcji: CuSn10 (90% mas) i Re (10% mas). Następnie mieszanekę proszkową umieszczono w pojemniku lateksowym i wstępnie zagęszczano na stole wibracyjnym, czas wibracji wynosił 120s. Dalej prowadzono proces prasowania z wykorzystaniem prasy izostatycznej CIP (z ang. Cold Isostatic Pressing) pod ciśnieniem 200 MPa w czasie 60 sekund. Po zakończeniu tego procesu wypraski spiekano w temperaturze wynoszącej 750°C w sylitowym piecu przelotowym w atmosferze argonu w czasie 120 min.

Przykład 2

Stopowy proszek CuSn10 o średniej wielkości ziarna 30 μ m mieszano z metalicznym proszkiem renu o średniej wielkości ziarna 4 μ m w proporcji: CuSn10 (90% mas) i Re (10% mas). Następnie mieszanekę proszkową umieszczano w pojemniku lateksowym, gdzie ją zagęszczano na stole wibracyjnym, czas wibracji wynosił 120s. Następnie prasowano z wykorzystaniem prasy izostatycznej CIP (z ang. Cold Isostatic Pressing) pod ciśnieniem 200 MPa w czasie 60 sekund. Po zakończeniu tego procesu wypraski spiekano w atmosferze gazów ochronnego - argonu. Temperatura spiekania wynosiła

750 °C przy ciśnieniu 1 MPa w czasie 30 min. Spieki studzono z piecem w atmosferze ochronnej argonu do temperatury otoczenia.

Przykład 3

Stopowy proszek CuSn10 o średniej wielkości ziarna 30 µm miesza się z metalicznym proszkiem renu o średniej wielkości ziarna 4 µm w proporcji: CuSn10 (90% mas) i Re (10% mas). Proszki mieszano w mieszalniku butelkowych w czasie 120 min. Następnie prasowano dwustronnie na prasie hydraulicznej pod ciśnieniem 100 MPa w czasie 15s, w matrycach stalowych na wypraski o średnicy 20 mm i wysokości około 7 mm. Po zakończeniu tego procesu wypraski spiekano w atmosferze gazów ochronnego – argonu w silitowym piecu przelotowym w czasie 120 min. Temperatura spiekania wynosiła 750°C.

Przykład 4

Stopowy proszek CuSn10 o średniej wielkości ziarna 30 µm miesza się z metalicznym proszkiem renu o średniej wielkości ziarna 4 µm w proporcji: CuSn10 (90% mas) i Re (10% mas). Następnie mieszanekę proszkową umieszczano w pojemniku lateksowym, gdzie wstępnie zagęszczano ją na stole wibracyjnym, czas wibracji wynosił 2 min. Następnie prasowano z wykorzystaniem prasy izostatycznej CIP (z ang. Cold Isostatic Pressing) pod ciśnieniem 200 MPa w czasie 15 sekund. Po zakończeniu tego procesu wypraski spiekano w atmosferze gazów ochronnych argonu. Temperatura spiekania wynosiła 750 600°C przy ciśnieniu 1 MPa w czasie 30 min. Spieki studzono z piecem w atmosferze ochronnej argonu do temperatury otoczenia

Przykład 5

Stopowy proszek CuSn10 o średniej wielkości ziarna 30 µm miesza się z metalicznym proszkiem renu o średniej wielkości ziarna 4 µm w proporcji: CuSn10 (90% mas) i Re (10% mas). Proszki mieszano w mieszalniku butelkowych w czasie 120 min. Następnie mieszanekę proszkową spiekano pod ciśnieniem w procesie SPS (z ang. Spark Plasma Sintering). Spiekanie prowadzono w temperaturze 750°C i ciśnieniu 35 MPa w czasie 10 minut w atmosferze gazów ochronnego - argonu lub próżni (< 1hPa).

Po procesie ze spieków usunięto papier grafitowy, który stanowi ochronę materiału i matrycy grafitowej przed zjawiskiem dyfuzji i ułatwia usunięcie materiału z matrycy

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego **znamienny tym, że** do proszku stopowego brązu cynowego dodaje się proszek renu w ilości do 35%, po czym miesza przez co najmniej 30 min. a następnie prasuje i/lub spieka.
2. Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego według zastrzeżenia 1 **znamienny tym, że** prasowanie prowadzi się pod ciśnieniem min 40MPa w czasie co najmniej 15 s.
3. Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego według zastrzeżenia 1 **znamienny tym, że** spiekanie prowadzi się w temperaturze co najmniej 550°C przy ciśnieniu 0,1 - 200 MPa.
4. Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego według zastrzeżenia 1 **znamienny tym, że** prasowanie prowadzi się metodą CIP.
5. Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego według zastrzeżenia 1 **znamienny tym, że** prasowanie prowadzi się na prasie hydraulicznej.
6. Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego według zastrzeżenia 1 **znamienny tym, że** zagęszczanie prowadzi się metodą HIP.

SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.441415

Klasyfikacja zgłoszenia: C22C 47/14 (2006.01) C22C 49/02 (2006.01) C22C 49/14 (2006.01) C22C 9/02 (2006.01)		
Poszukiwania prowadzone w klasach: C22C47 C22C49 C22C9		
Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: EPODOC WPI bazy UPRP		
Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	CN106544571 A (QINZHOU QINNAN DISTR INST OF SCIENCE AND TECH INFORMATION) 2017-03-29	1-6
A	WO2016199571 A1 (MITSUBISHI MATERIALS CORP [JP]) 2016-12-15	1-6
A	US6042781 A (MATERIALS INNOVATION INC [US]) 2000-03-28	1-6
A	US10473160 B2 (MAHLE INT GMBH [DE]; MAHLE ENGINE SYSTEMS UK LTD [GB]) 2019-11-12	1-6
<input type="checkbox"/> Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
<p>A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.</p>		

Sprawozdanie wykonał/-a:

 Mikołaj Aptacy
 Aplikant Ekspercki

Data:

15.12.2022

Podpis:

 /podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/
 Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 07.06.2022 r.