

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243522 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438082**

(22) Data zgłoszenia: **2021.06.02**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.12.05 BUP 49/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.09.04 WUP 36/2023**

(51) MKP:

B23P 17/04 (2006.01)

B21C 37/04 (2006.01)

C21D 9/52 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(-y) wynalazku:

KRZYSZTOF MARSZOWSKI, Gliwice, PL

WOJCIECH BURIAN, Gliwice, PL

MAREK ŁAGODA, Kraków, PL

KRZYSZTOF WIŚNIEWSKI, Gliwice, PL

JOANNA KULASA, Będzin, PL

ALEKSANDER KOWALSKI, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

Justyna Duda, Gliwice, PL

(54) Tytuł:

**Sposób wytwarzania taśm ze stopu Cu-Ni-Si dedykowanych zwłaszcza na wkładki
kumulacyjne**

PL 243522 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania taśm ze stopu Cu-Ni-Si, zwłaszcza do stosowania na wkładki kumulacyjne. Technologia otrzymywania taśm wykorzystuje proces odlewania, walcowania oraz wyżarzania.

Ze stanu techniki znany jest patent PL 209732 dotyczący wytwarzania taśm, drutów oraz kształtek z lutowia bezsrebrowego w postaci stopu Cu-Zn-Mn-Ni-Si polegający na podgrzaniu wsadu otrzymanego na drodze odlewania do temperatury około 780–800°C i wygrzaniu go w niej przez około 3 h, a następnie walcowaniu na gorąco w 9–11 przepustach uzyskując taśmy.

Innym sposobem jest podgrzanie wlewka do temperatury 680–740°C, a następnie w pierwszym etapie walcowanie go na gorąco, korzystnie przy użyciu nie chłodzonych walców i po ponownym wygrzaniu w temperaturze 680–740°C walcuje się go w drugim etapie na gorąco korzystnie używając chłodzonych walców. Tak otrzymane pasy wyżarza się w temperaturze 710–750°C, po czym wytrawia się je i przerabia plastycznie walcując je na zimno w pięciu przepustach z zastosowaniem sumarycznego zgniotu wynoszącego w każdym z etapów 25–60%, stosując pomiędzy poszczególnymi etapami walcowania międzyoperacyjne wyżarzanie rekrytalizujące w temperaturze 710–750°C co opisane jest w rozwiązaniu PL 209506.

Istotą rozwiązania jest sposób wytwarzania taśm ze stopu Cu-Ni-Si, prowadzony poprzez walcowanie charakteryzujący się tym, że po nagraniu odlewu do temperatury 600°C, wsad walcuje się na gorąco z jednostkowym gniotem w zakresie 10% +/-1 do momentu otrzymania pięciokrotnej grubości końcowej taśmy, następnie walcuje się na zimno z jednostkowym gniotem w zakresie 20–30% aż do uzyskania końcowej, założonej grubości taśmy, a następnie taśmę wyżarza się w atmosferze ochronnej w temperaturze 750–820°C przez 1 godzinę.

Atmosferę ochronną w sposobie stanowi korzystnie H₅N₉₅.

Dotychczas stosowana metoda walcowania stopów Cu-Ni-Si opierała się na walcowaniu na gorąco w zakresie temperatur 850°C ÷ 950°C i/lub na zimno, co pozwalało na wymiarze końcowym walcowanego wyrobu otrzymać strukturę drobno ziarnistą o średniej wielkości ziarna powyżej 50 µm.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na uzyskanie wyrobu o wysokim stopniu rozdrobnienia ziarna, a ściślej, średniej wielkości ziarna gotowego wyrobu ma poziomie 10 µm, co ma kluczowe znaczenie w szczególności dla procesu wyoblania i lub wytłaczania wyrobu.

Sposób został przedstawiony w przykładzie.

Wsad o zawartości 3% niklu, 1% krzemu, reszta miedź, w postaci odlewu o wymiarach 200 x 200 mm i grubości 25 mm nagrzano do temperatury 600°C, a następnie walcowano z zachowaniem jednostkowego gniotu w zakresie 10% +/-1 do momentu otrzymania pięciokrotnej grubości końcowej blachy czyli 12,5 mm. Kolejny proces walcowania prowadzono w temperaturze otoczenia z gniotami, 24% do grubości 9,5 mm, następnie 26% do grubości, 7,0 mm, kolejno 28% do grubości 5,0 mm, 30% do grubości 3,5 mm i końcowym 28% do grubości 2,5 mm. Tak otrzymana taśma poddawana jest końcowemu procesowi obróbki cieplnej w atmosferze redukcyjnej H₅N₉₅ w temperaturze 800°C przez 1 godzinę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania taśm ze stopu Cu-Ni-Si, prowadzony poprzez walcowanie **znamienny tym**, że po nagraniu odlewu do temperatury 600°C, wsad walcuje się na gorąco z jednostkowym gniotem w zakresie 10% +/-1 do momentu otrzymania pięciokrotnej grubości końcowej taśmy, następnie walcuje się na zimno z jednostkowym gniotem w zakresie 20–30% aż do uzyskania końcowej, założonej grubości taśmy, a następnie taśmę wyżarza się w atmosferze ochronnej w temperaturze 750–820°C przez 1 godzinę.
2. Sposób wytwarzania taśm ze stopu Cu-Ni-Si według zastrz. 1 **znamienny tym**, że atmosferę ochronną stanowi korzystnie H₅N₉₅.