

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58992

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.VI.1966 (P 115 191)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.II.1970

Kl. 12 g, 17/20

MKP B 01 j

17/20

UKD

Twórca wynalazku: mgr Antoni Modrzejewski

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)

Urządzenie do otrzymywania dużych zorientowanych
monokryształów aluminium w kształcie kul

1

Przedmiotem zgłoszenia patentowego jest urządzenie do otrzymywania dużych zorientowanych monokryształów aluminium w kształcie kul.

Duże monokryształy aluminium, o średnicy około 5 cm, przygotowane są w kształcie walca, poprzez stosowanie prostych w budowie cylindrycznych tygli grafitowych. Zarówno kryształy zorientowane jak też kryształy o dowolnej orientacji krystalograficznej otrzymuje się poprzez powolną krystalizację stopniowego w tyglu, w obszarze grzejnym pieca, metalu. Proces krystalizacji odbywa się najczęściej na skutek zmiany położenia tygla w stosunku do pionowego gradientu temperatury pieca. Otrzymanie kryształów zorientowanych w kształcie walca wymaga umieszczenia w dolnej części tygla zorientowanego zarodka krystalicznego. W przypadku aluminium doprowadzono do częściowego nadtopienia zarodka i połączenia go z kryształem zasadniczym, oraz stosowano wodne chłodzenie zarodka dla zabezpieczenia go przed całkowitym stopieniem.

Dotychczas przygotowanie monokryształów metali w kształcie kul odbywało się na drodze obróbki mechanicznej z otrzymywanych uprzednio monokryształów w kształcie walca. Praca ta jest bardzo czasochłonna i wymaga zachowania dużej staranności, aby nie zniszczyć wewnętrznej struktury kryształu. Gotowych zorientowanych monokryształów metali w kształcie kul dotychczas nie otrzymywano. Celem wynalazku jest uzyskiwanie w

2

sposób powtarzalny gotowych zorientowanych krystalograficznie monokryształów aluminium w kształcie kuli, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie urządzenia przeznaczonego do osiągnięcia tego celu.

Cel ten osiągnięto konstruując urządzenie w którym dolna część cylindra grafitowego zamknięta jest grafitowym wkładem stanowiącym jednocześnie podstawę tygla, zaś na jej górnej części zamontowane są grafitowe wkładki, jedna dolna z tulejką na zorientowany zarodek krystaliczny i druga górna z przewężeniem na zorientowany krystalograficznie uchwyt kuli. Obie te wkładki tworzą przestrzeń sferyczną a na nie nakładana jest wkładka tworząca miejsce na wsad. Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionego na rysunku.

Do cylindra grafitowego 1, 5 wsuwane są pasowane wkładki grafitowe 2, 3, 4, zapewniające otrzymanie monokryształu w kształcie kuli. Wkładki 2, 3 tworzą razem przestrzeń sferyczną 9, wkładka 2 posiada tulejkę 7 — miejsce na zorientowany zarodek krystaliczny a wkładka 3 posiada w górnej części przewężenie 10 dla uformowania w procesie narastania monokryształu odpowiedniego uchwytu kuli aluminium, określającego orientację krystalograficzną kuli. Górna wkładka 4 składająca się z dwóch połówek zapewnia miejsce 12 na wsad przeznaczonego do topienia metalu. W dolnej części cylindra grafitowego 1, 5 znajduje się wkręcany na

3

gwint wkręt 6 grafitowy stanowiący podstawę tygla i zamykający od dołu tulejkę 7 z zarodkiem krystalicznym. Otwór 8 przy podstawie tygla przeznaczony jest na umieszczenie termopary celem kontrolowania temperatury zarodka. Na cylinder grafitowy 1 pasowany jest cylinder stalowy 5 celem wzmocnienia ścianek bocznych cylindra i uniemożliwienia ewentualnym przeciekom aluminium na zewnątrz tygla. Wkładkę 2, w której znajduje się miejsce na zarodek — tulejkę — 7 można wymienić na wkładkę z nawierconą osiowo kapilarą dla otrzymywania kryształów niezorientowanych.

Celem otrzymania zorientowanego monokryształu aluminium w kształcie kuli umieszczamy tygiel, pokazany na fig. 1, wraz z wsadem metalu i zorientowanym zarodkiem na cylindrycznej podstawie kwarcowej w piecu przystosowanym do otrzymywania monokryształów metali w kształcie walca. Wzajemne położenie początkowe pieca i tygla uzależnione jest od temperatury zarodka krystalicznego. Zarodek zabezpiecza się przed całkowitym stopieniem nie przez zastosowanie chłodzenia wodnego, które okazało się zbędne, lecz przez właściwy dobór położenia początkowego pieca. Po stopieniu metalu i ustaleniu się warunków termicz-

4

nych następuje proces krystalizacji stopionego metalu poprzez powolne podnoszenie pieca.

Tygiel graficzny po zakończeniu krystalizacji daje się łatwo rozebrać, co sprawia, że nie ulega on zniszczeniu nawet po wielu wytopach. Celem wyjęcia z tygla kuli aluminiowej należy wykonać następujące czynności: wykręcić podstawkę grafitową 6, wypchnąć starannie od dołu tygla wkładki 2, 3, 4 wraz z kulą i zarodkiem, rozchylić na boki obie części wkładki 4, przeciąć kryształ w przewężeniu 11, zdjąć z kuli wkładkę 3 i biorąc do ręki uchwyt 10, wyjąć kulę z wkładki 2.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do otrzymywania dużych zorientowanych monokryształów aluminium w kształcie kul **znamiennie tym**, że dolna część cylindra grafitowego (1, 5) zamknięta jest grafitowym wkrętem (6) stanowiącym jednocześnie podstawę tygla zaś na jej górnej części zamontowana jest grafitowa wkładka (2) z tulejką (7) na zorientowany zarodek krystaliczny, przy czym wkładka (2) wraz z wkładką (3) tworzy przestrzeń sferyczną (9) zaś wkładka (3) posiada przewężenie (10), i nakładana jest na nią wkładka (4) tworząca miejsce na wsad.

