



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

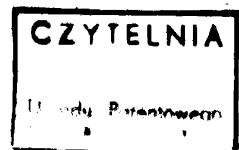
Int. Cl.³ C30B 11/14

Zgłoszono: 26.11.81 (P. 234022)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 27.09.82

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1984



Twórcy wynalazku: Marian Surowiec, Zbigniew Bojarski, Leszek Mirek

Uprawniony z patentu tymczasowego: Uniwersytet Śląski,
Katowice (Polska)

Sposób otrzymywania monokryształów galu o określonym kształcie i orientacji krystalograficznej

Przedmiotem wynalazku jest otrzymywanie monokryształów galu o określonym kształcie i orientacji krystalograficznej służących przede wszystkim jako modelowy obiekt w badaniach zależności pomiędzy strukturą z właściwościami fizyko-chemicznymi ciał stałych.

Dotychczasowe metody otrzymywania monokryształów metali pozwalają otrzymywać te monokryształy głównie w kształcie cylindrycznym. Monokryształy o takim kształcie nie są jednak wykorzystywane w praktyce lecz są one cięte mechanicznie bądź elektroiskrowo, a następnie polerowane chemicznie. Proces ten jest kłopotliwy i długotrwały, a w przypadku monokryształów galu nie jest możliwy do zastosowania, gdyż ze względu na niską temperaturę topnienia to jest 29,73°C, ulega on nadtopieniu zarówno podczas cięcia jak i polerowania.

Znane są z patentów 94 714 i 58 992 sposoby wytwarzania zorientowanych monokryształów aluminium i miedzi, o różnych kształtach w zależności od kształtu tygla, metodą krystalizacji zarodkowej. Sposoby te nie mogą być zastosowane do otrzymywania płytkowych bardzo cienkich monokryształów galu o grubości od 0,1 do 1 mm, charakteryzujących się wysokim stopniem doskonałości struktury wewnętrznej, przede wszystkim po pierwsze dlatego, że stopiony gal nie wypełni szczelin (od 0,1 do 1 mm) między płytami na zasadzie naczyń połączonych (opis nr 58 992) bo uniemożliwią to siły napięcia powierzchniowego. Po drugie dlatego, że układ płyt grafitowych uległby zniszczeniu w wyniku wzrostu objętości krystalizującego galu, bądź też same monokryształy galu uległy by silnemu zdeformowaniu.

Celem wynalazku jest uniknięcie powyższych trudności w sposobie otrzymywania monokryształów galu oraz ustalenie takiego postępowania, które umożliwiłoby w jednym procesie fizyko-chemicznym uzyskać monokryształ galu o określonym kształcie, o z góry zadanej orientacji krystalograficznej.

Cel ten udało się z powodzeniem osiągnąć dzięki zastosowaniu sposobu, który jest przedmiotem niniejszego wynalazku. Sposób według wynalazku ogólnie polega na odpowiednim prowadzeniu w pierwszej fazie procesu otrzymywania monokryształu zarodka, a w drugiej na zachowaniu właściwych warunków przy przenoszeniu ustalonej orientacji zarodka na ciekły gal.

Istota wynalazku polega na tym, że w pierwszej fazie zarodek umieszcza się w krystalizatorze, przesuwa wzdłuż dwóch wzajemnie prostopadłych kierunków i jednocześnie obraca wokół dwóch wzajemnie prostopadłych osi obrotu, a w drugiej fazie zarodek zanurza się w stopionym galu umieszczonym w teflonowym tygielku przy zachowaniu w obszarze tego zanurzenia temperatury niższej od temperatury topnienia.

Przedstawiony sposób umożliwia w prosty, tani i dokładny sposób przeniesienie orientacji zarodka na monokryształ w procesie seryjnym dla zaspokojenia większych potrzeb naukowych i przemysłowych bez stosowania skomplikowanych i drogich sposobów preparatyki monokryształów.

Przykład. Sposób otrzymywania monokryształów galu o określonym kształcie i zadanej orientacji realizowany jest za pomocą urządzenia zwanego krystalizatorem. Krystalizator składa się z uchwytu zarodka pozwalającego ustawić ten zarodek w dowolnym położeniu tygla oraz znajdujących się pod tygłem dwóch komór, przez które przepływa woda o wymaganej temperaturze regulowanej za pomocą dwóch ultratermostatów. Uchwyt zarodka pozwala na dokonywanie przesuwu zarodka wzdłuż dwóch wzajemnie prostopadłych kierunków jak też obrotu tego zarodka wokół dwóch wzajemnie prostopadłych osi obrotu, co umożliwia ustawianie zarodka w dowolnie wybranej orientacji w krystalizatorze.

Uchwyt wraz z zarodkiem przenoszony jest na kamerę rentgenowską, na której, dzięki możliwym obrotom, ustawiany jest w wymaganej orientacji krystalograficznej. Zorientowany zarodek umieszcza się w krystalizatorze. Przeznaczony do krystalizacji gal topiony jest w teflonowym tyglu, gdyż teflon jest jednym z nielicznych materiałów, do którego gal nie przywiera. Kształt tygla jest taki, że monokryształy uzyskuje się w formie cienkich płytek. Ponadto konstrukcja bocznych ścianek tygla zapobiega deformacji wywołanej wzrostem objętości galu podczas krystalizacji. Zastosowanie pod tygłem dwóch komór stwarza możliwość utrzymywania zróżnicowanej temperatury pomiędzy tą częścią tygla, w której krystalizacja ma być zapoczątkowana, a pozostałą częścią.

Skuteczność opisanego sposobu została potwierdzona serią przeprowadzonych eksperymentów, w wyniku których otrzymano monokryształy galu w kształcie płytek o wymiarach $35 \times 5 \times 0,1 \text{ mm}^3$ przy tym monokryształy te wykazały wysoki stopień doskonałości struktury wewnętrznej.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób otrzymywania monokryształów galu o określonym kształcie i orientacji krystalograficznej, w którym w pierwszej fazie tworzy się w krystalizatorze monokryształ galu o określonym kształcie i przypadkowej orientacji traktując go jako zarodek, a w drugiej fazie przenosi się ustaloną orientację zarodka na ciekły gal, **znamienny tym, że** w pierwszej fazie zarodek umieszcza się w krystalizatorze, przesuwa wzdłuż dwóch wzajemnie prostopadłych kierunków i jednocześnie obraca wokół dwóch wzajemnie prostopadłych osi obrotu, a w drugiej fazie zarodek zanurza się w stopionym galu umieszczonym w teflonowym tygielku przy zachowaniu w obszarze tego zanurzenia temperatury niższej od temperatury topnienia.