

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Ed. SŁUŻBOWY

OPIS PATENTOWY

67 684

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.IX.1970 (P 143 474)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.VI.1973

Kl. 42h,20/02

MKP G01n 23/20

CZYTELNIA

UKP
Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Julian Auleytner

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Fizyki), Warszawa
(Polska)

Sposób automonochromatyzacji promieni X

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób automonochromatyzacji promieni X stosowanych zwłaszcza do wykrywania defektów sieci krystalicznej we wnętrzu lub na powierzchni monokrystalów.

Znany sposób wykrywania defektów sieci krystalicznej monokrystalów, wykorzystujący klasyczne metody badań topograficznych, polega na skierowaniu ku badanemu kryształowi rozbieżnej wiązki promieniowania wychodzącej z punkтового źródła promieniowania X. W znanych rozwiązaniach źródłami promieniowania padającego na próbkę jest bądź punktowe ognisko lampy rentgenowskiej, bądź nieruchoma przesłona ze szczeliną dającą obraz odwrócony liniowego ogniska lampy. Badany kryształ oscyluje w niewielkim zakresie kątowym. Przy spełnieniu warunku Bragga dla wybranej długości fali promieniowania charakterystycznego otrzymuje się na błonie fotograficznej obraz bądź powierzchni kryształu, bądź jego wnętrza, zależnie od usytuowania płaszczyzn sieciowych uginających promieniowanie. Błona fotograficzna, umieszczona w pobliżu kryształu i równoległa do jego powierzchni, oscyluje z tą samą szybkością kątową co badany kryształ.

Ze względu na to, że stosuje się promieniowanie polichromatyczne, a kryształ oscyluje w zakresie kilku stopni, odbijane są od sieci kryształu jednocześnie promienie o różnej długości fali. Powstaje więc jednocześnie kilka obrazów dyfrakcyjnych sieci o różnej intensywności i nakładających się

2

na siebie. Właściwy obraz sieci jest więc zakłócony i ma małą zdolność rozdzielczą. Wynik badania jest trudny do interpretacji i obciążony jest stosunkowo dużym błędem.

5 Celem wynalazku jest opracowanie sposobu otrzymywania obrazów dyfrakcyjnych defektów sieci o większej zdolności rozdzielczej i w czasie krótszym w stosunku do znanych sposobów topograficznych.

10 Cel ten osiągnięto przez opracowanie sposobu automonochromatyzacji promieni X, stosowanych do wykrywania defektów sieci krystalicznej we wnętrzu lub na powierzchni monokrystalów metodą fotograficzną. Polega on na umieszczeniu przesłony ze szczeliną na drodze rozbieżnej pierwotnej wiązki promieniowania polichromatycznego.

15 Istota sposobu polega na tym, że przesłona ze szczeliną nadaje się ruch oscylujący wokół osi umieszczonej, bądź w migroognisku lampy rentgenowskiej bądź w osi szczeliny dającej odwrócony obraz horyzontalnie położonego liniowego ogniska lampy rentgenowskiej. Przesłona ze szczeliną oscyluje z tą samą prędkością kątową co badany obiekt przy zachowaniu warunku Bragga dla wybranej długości fali.

20 Sposób według wynalazku pozwala na szybsze otrzymywanie prawidłowego obrazu defektów sieci. Obraz tak otrzymany ma polepszoną zdolność rozdzielczą w stosunku do obrazów otrzymanych przy użyciu sposobu dotychczas stosowanego. Po-

nadto sposób według wynalazku daje możliwość stosowania mechanicznej automonochromatyzacji promieni rentgenowskich, co może być bardzo przydatne w rentgenowskiej analizie strukturalnej, a zwłaszcza dla otrzymywania topogramów realnej struktury zarówno wnętrza jak i powierzchni monokryształów metali, półprzewodników i dielektryków. Dodatkową zaletą sposobu według wynalazku jest to, że w przypadku braku lampy rentgenowskiej z punktowym ogniskiem można stosować lampę rentgenowską z liniowym ogniskiem, która jest dostępniejsza niż lampa z punktowym ogniskiem.

Przedmiot wynalazku zostanie poniżej szczegółowo objaśniony przy wykorzystaniu rysunku schematycznie przedstawiającego ideę rozwiązania.

Ze źródła promieniowania rentgenowskiego Q , o horyzontalnie umieszczonym ognisku liniowym, w kierunku badanego kryształu K wysyłana jest wiązka promieni. Jest to rozbieżna wiązka promieniowania polichromatycznego. Na drodze tej wiązki, między źródłem Q i kryształem K znajduje się szczelina S_1 , której zadaniem jest odwrócenie obrazu ogniska lampy rentgenowskiej. Szczelinę tę można zastąpić diafragmą z otworem kwasi — punktowym, lub punktowym źródłem promieni X . Dalej pomiędzy szczeliną S_1 , którą przykładowo może być szczelina wyjściowa spektrografu, a badanym kryształem K umieszcza się przesłonę ze szczeliną S_2 , wybierającą z rozbieżnej wiązki, wiązkę kwasi-równoległą, która pada na kryształ.

Przesłonę za szczeliną S_2 wprawia się w ruch oscylacyjny wokół osi znajdującej się w osi szczeliny S_1 lub zastępującego ją mikroogniska lampy rentgenowskiej. Prędkość kątowna przesłony ze szczeliną S_2 jest taka sama jak prędkość badanego kryształu K . Wiązka promieni rentgenowskich odbita od kryształu K pada na film F ustawiony prostopadłe do wiązki odbitej lub równoległe do powierzchni kryształu.

W czasie ruchu przesłony ze szczeliną S_2 , zgodnie z jej chwilowym położeniem kątowym, z rozbieżnej wiązki promieniowania wybrana jest wią-

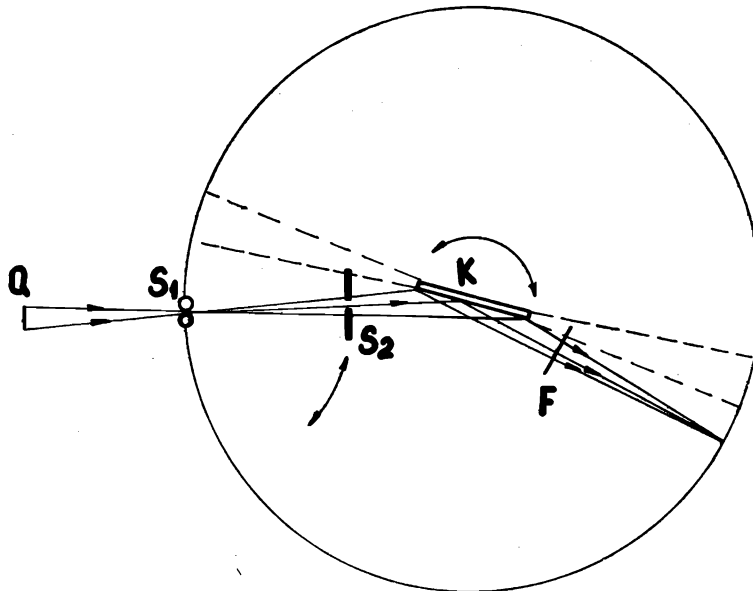
zka kwasi — równoległa. Pada ona na kryształ K znajdujący się w osi spektrometru i zostaje ugięta. Przy położeniu szczeliny S_2 w środku łuku po którym się porusza spełniony jest warunek Bragga dla określonej długości fali, odpowiadającej wybranej składowej widma charakterystycznego zawartego w promieniowaniu wysyłanym przez źródło Q . W czasie dalszego ruchu szczeliny S_2 po łuku, przy jednoczesnym ruchu kryształu K , warunek Bragga jest zachowany dla tej samej składowej w granicach kątowej rozbieżności wiązki wychodzącej ze szczeliny S_1 . Obserwuje się więc dwa skrajne położenia kryształu K przy których jest spełniony warunek Bragga. Na rysunku położenia te zaznaczone są linią przerywaną.

Inne wiązki, o innych składowych promieniowania, nie zostają ugięte przez monokryształ dzięki wybierającemu działaniu szczeliny S_2 . Stopień monochromatyzacji promieni X zależy więc od szerokości szczeliny S_2 .

Sposób według wynalazku może znaleźć zastosowanie przy badaniu defektów w monokryształach zarówno w laboratoriach naukowych jak i przemysłowych zajmujących się wytwarzaniem i pomiarami własności kryształów półprzewodników.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób automonochromatyzacji promieni X , stosowanych zwłaszcza do wykrywania defektów sieci krystalicznej we wnętrzu lub na powierzchni monokryształów metodą fotograficzną, polegający na umieszczeniu przesłony ze szczeliną na drodze rozbieżnej pierwotnej wiązki promieniowania polichromatycznego, **znamienny tym**, że przesłonie (S_2) ze szczeliną nadaje się ruch oscylujący wokół osi umieszczonej bądź w mikroognisku lampy rentgenowskiej, bądź w osi szczeliny (S_1) dającej obraz odwrócony horyzontalnie położonego liniowego ogniska (Q) lampy rentgenowskiej, przy czym przesłoną (S_2) ze szczeliną oscyluje z tą samą prędkością kątową co badany obiekt przy zachowaniu warunku Bragga dla wybranej długości fali.



Cena zł 10,—