

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

84046

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

MKP G01n 23/20

Zgłoszono: 01.12.1973 (P. 166981)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Int. Cl.<sup>2</sup> G01N 23/20

Zgłoszenie ogłoszono: 02.12.1974

Opis patentowy opublikowano: 30.03.1976



**Twórcy wynalazku:** Kazimierz Łukaszewicz, Zbigniew Raczkowski, Marek Brzozowski

**Uprawniony z patentu tymczasowego:** Polska Akademia Nauk Instytut Niskich Temperatur  
i Badań Strukturalnych, Wrocław (Polska)

## Dyfraktometr rentgenograficzny do pomiarów stałych sieciowych kryształów metodą Bonda

Przedmiotem wynalazku jest konstrukcja dyfraktometru rentgenograficznego służącego do pomiarów stałych sieciowych w monokryształach metodą Bonda.

Znane dyfraktometry do pomiarów metodą Bonda są zaopatrzone w kostkę metalową, na której jest przymocowany badany kryształ, zazwyczaj w postaci płytki. Kostka jest umocowana obrotowo na osi pionowej i na jednej osi poziomej i jest wprawiana w ruch obrotowy wokół tych osi za pomocą dwóch silników skokowych poprzez przekładnie zębate. Opisane elementy są umieszczone we wspólnej obudowie.

Kolimator, kierujący na badany kryształ wiązkę promieni rentgenowskich, jest wymiennie mocowany w uchwycie dyfraktometru. Zmianę przekroju wiązki promieni rentgenowskich, którą dobiera się tak, aby cały badany kryształ był oświetlony, uzyskuje się przez wymianę kolimatora. Prostota wiązki do osi obrotu kryształu zapewnia konstrukcja mocująca kolimatora.

Znane dyfraktometry o opisanej konstrukcji mają pewne niedogodności. Zespół elementów służących do umocowania i obracania kryształu nie może być odrębnie termostatowany. Ponieważ zaś już zmiana temperatury rzędu  $0,01^{\circ}\text{C}$  daje zauważalne zmiany stałej sieciowej niektórych kryształów, dla uzyskiwania dokładnych wyników badań zachodzi kłopotliwa konieczność termostatowania całego pomieszczenia, w którym prowadzi się badanie. Równocześnie uniemożliwione jest prowadzenie badań w temperaturach niskich i wysokich znacznie różniących się od temperatury pokojowej. Konstrukcja mechanizmów do obracania badanego kryształu jest skomplikowana, a wobec zastosowania przekładni zębatych nie zapewnia wykasowania szkodliwych luzów. Brak już możliwości regulowania położenia kryształu w ruchu po łukach i w kierunku pionowym. Ponadto konstrukcja mocowania wymiennych kolimatorów nie zapewnia uzyskania dokładnej prostota wiązki promieni względem pionowej osi obrotu kryształu, co jest jednym z podstawowych warunków uzyskania prawidłowych wyników badań.

Wynalazek ma na celu wyeliminowanie tych niedogodności i opracowanie konstrukcji, która umożliwi wydajne podwyższenie dokładności badań z równoczesnym umożliwieniem prowadzenia badań w szerokim zakresie temperatur, od temperatur bliskich zera bezwzględnego do  $+1000^{\circ}\text{C}$ .

Cel według wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie dyfraktometru zaopatrzonego w dwie głowice goniometryczne ustawione w osi pionowej jedna nad drugą. Górna głowica z zamocowanym kryształem jest umieszczona w termostacie. Dolna jest ustawiona na obrotowej części znanego optycznego stołu podziałowego. Stół jest na powierzchni zaopatrzonej w obrotowy pierścień, do którego jest umocowane ramię, na którym jest usytuowany przesuwnie w kierunku poziomym licznik z zespołem szczelin. Stół z zamocowanymi głowicami oraz wspomniane pierścienie są wyposażone w mechanizmy niezależnego napędu ręcznego oraz napędu mechanicznego od silników skokowych. Kolimator dyfraktometru ma mechanizm do regulowania nachylenia wiązki promieniowania względem osi obrotu. Mechanizm ten jest zaopatrzonej w dwie śruby mikrometryczne służące do przesuwania w kierunku pionowym poziomych szczelin kolimatora.

Dyfraktometr według wynalazku umożliwia uzyskiwanie precyzji pomiarów z dokładnością do  $10^{-7}$ . Badania, dzięki zastosowaniu termostatu wokół górnej głowicy goniometrycznej z kryształem, mogą być prowadzone w szerokim zakresie temperatur od temperatury bliskiej zera bezwzględnego do około  $1000^{\circ}\text{C}$ . Dając się regulować odległość licznika od preparatu umożliwia wykorzystanie dyfraktometru także do pomiarów konwencjonalnych. Napęd stołu optycznego za pomocą silników skokowych stwarza możliwość pełnej automatyzacji pomiarów. Dzięki opisanym cechom dyfraktometr według wynalazku może znaleźć zastosowanie nie tylko do badań podstawowych, ale także do kontroli dotowanych lub implantowanych kryształów krzemu, mających podstawowe znaczenie we współczesnej elektronice.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej objaśniony na przykładzie wykonania w związku z rysunkiem, na którym pokazano dyfraktometr w widoku z boku.

Na optycznym stole podziałowym 1 jest umieszczona głowica goniometryczna 2, a na niej w osi pionowej druga głowica goniometryczna, przeznaczona do osadzenia badanego kryształu, otoczona termostatem 3. Do obrotowego pierścienia, znajdującego się na powierzchni stołu 1, jest przytwierdzone ramię 4, na którym przesuwnie w kierunku poziomym jest umocowany licznik 5 z zespołem szczelin. Wewnątrz stołu 1 znajdują się nie pokazane na rysunku silniki skokowe z przekładniami, których jeden służy do obracania głowicy 2 a drugi do obracania, z dwukrotnie większą prędkością ramienia 4. Te same ruchy obrotowe mogą też być uzyskane za pomocą ręcznych pokręteł.

Z boku stołu 1 na ramieniu 6 jest wymiennie umocowany kolimator 7. Niezależnie od znanego mechanizmu do regulowania szerokości szczelin pionowych, kolimator 7 ma śruby mikrometryczne 8, 9 służące do przesuwania w kierunku pionowym obu szczelin poziomych.

Zastosowanie w dyfraktometrze dwóch głowic goniometrycznych umożliwia, dzięki termostatowi 3, prowadzenie badań w różnych temperaturach. Górna głowica, przy jednym zamocowaniu kryształu, może być umieszczana na różnych przyrządach. Dolna głowica 2 służy do korygowania ustawienia kryształu bez naruszania wokół niego równowagi cieplnej. Prostopadłość wiązki promieniowania z kolimatora 7 względem osi obrotu kryształu reguluje się precyzyjnie za pomocą śrub mikrometrycznych 8, 9. Przesuwne zamocowanie licznika 5 na ramieniu 4 umożliwia zmiany odległości między kryształem a licznikiem.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Dyfraktometr rentgenograficzny do pomiarów stałych sieciowych kryształów metodą Bonda, zaopatrzonej w mechanizm do obracania zamocowanego kryształu, kolimator do kierowania wiązki promieni na kryształ w kierunku prostopadłym do pionowej osi obrotu w stół podziałowy oraz w układ licznika z zespołem szczelin, z n a m i e n n y t y m, że na optycznym stole podziałowym (1) ma umieszczoną głowicę goniometryczną (2), na której jest ustawiona na osi pionowej druga głowica goniometryczna z badanym kryształem, zamknięta w termostacie (3), przy czym kolimator (7) ma mechanizm do regulowania nachylenia wiązki promieniowania względem osi obrotu kryształu, zaś licznik (5) z zespołem szczelin jest umocowany na ramieniu (4) przesuwnie względem osi obrotu kryształu.

2. Dyfraktometr według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że mechanizm do regulowania nachylenia wiązki promieniowania wychodzącej z kolimatora (7) jest zaopatrzonej w dwie śruby mikrometryczne (8, 9) służące do przesuwania w kierunku pionowym szczelin poziomych kolimatora.

