



Patent dodatkowy:  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 80.06.13 (P. 224942)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 82.01.04

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 15

Int. Cl.<sup>3</sup>  
G01N 23/00

Twórcy wynalazku: Mieczysław Michał Dobrzański, Mikołaj Aleksiejuk,  
Wiesław Larecki

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Podstawowych  
Problemów Techniki, Warszawa (Polska)

### Układ do pomiaru widma fononów w badanej próbce ciała stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru widma fononów w zakresie spektroskopii wykorzystującej rezonansową absorpcję fononów przy badaniach spektroskopowych ciał stałych.

Znane metody przeprowadzania badań w zakresie spektroskopii fononowej wymaga stosowania obliczeń teoretycznych, z dużym przybliżeniem, widma fononów emitowanych przez generator.

W znanych układach badana próbka jest połączona z jednym nadprzewodnikowym złączem tunelowym jako generatorem i z jednym nadprzewodnikowym złączem tunelowym jako detektorem fononów.

Celem wynalazku jest opracowanie układu do pomiaru widma fononów, eliminującego konieczność przeprowadzania obliczeń widma fononów wnikaających do badanej próbki ciała stałego, podczas badań spektroskopowych.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że nałożone na badaną próbkę ciała stałego złącza nadprzewodnikowe, tunelowe, połączone ze źródłem zasilania i układem rejestrującym posiadają sprzężony z monitorem widma generator fononów utworzony przez dwa jednakowe złącza rozdzielone nałożoną warstwą ciekłą sprzężenia fononowego. Złącza te są połączone z niezależnymi źródłami zasilania i włączone do układu rejestrującego.

Rozwiązanie zgodnie z wynalazkiem, zapewnia jednoczesne określenie widma fononów przechodzących przez badaną próbkę ciała stałego i wid-

2

ma fononów emitowanych do badanej próbki. Porównanie widma fononów przechodzących przez badaną próbkę ciała stałego z widmem fononów emitowanych do próbki ciała stałego pozwala na określenie poziomów energetycznych domieszek absorbujących fonony oraz współczynnika tłumienia fononów w badanym materiale. W ten sposób wyeliminowana zostaje konieczność obliczania widma fononów wnikaających do próbki podczas przeprowadzonego badania.

Zastosowanie podwójnego nadprzewodnikowego złącza tunelowego jako generatora fononowego sprzężonego z monitorem ich widma, upraszcza procedurę pomiarową oraz poprawia dokładność badań spektroskopowych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładu wykonania przedstawionego na rysunku, na którym pokazany jest schemat układu pomiarowego.

Generator fononów sprzężony z monitorem widma umieszczony jest na jednym końcu badanej próbki **P** a pojedyncze nadprzewodnikowe złącze tunelowe **ZD** pełniąc funkcję detektora, usytuowane jest na przeciwległym końcu próbki **P**.

Złącza **ZM** i **ZG** rozdzielone warstwą ciekłą **S** tworzą generator fononów sprzężony z monitorem widma. Złącze **ZG** zasilane ze źródła napięcia polaryzacji  $V_G$  pełni rolę generatora fononów i emituje fonony symetrycznie poprzez warstwę **S** do złącza **ZM**, będącego monitorem widma oraz

bezpośrednio do badanej próbki **P**. Warstwa **S** zapewnia bezstratne sprzężenie fononowe pomiędzy złączami **ZG** i **ZM**. Złącze **ZD** pełni funkcję detektora fononów przechodzących przez próbkę **P** i umieszczone jest na jej przeciwnym krańcu. Złącza **ZM** i **ZD** są identyczne i zasilane ze wspólnego źródła polaryzacji napięciowej  $V_D$ .

Widma fononów emitowanych do próbki **P** i fononów przechodzących przez próbkę określane są na podstawie charakterystyk transmisyjnych, odpowiednio złącze generujące **ZG** — złącze monitorujące **ZM** oraz złącze generujące **ZG** — złącze detekujące **ZD**.

Charakterystyka transmisyjna złącze **ZG** — złącze **ZM** rejestrowana jest automatycznie przy pomocy rejestratora **UM** a charakterystyka transmisyjna złącze **ZG** — próbka **P** — złącze **ZD** rejestrowana jest przy pomocy rejestratora **UD**. Elementy **R** służą do zapewnienia odpowiedniego dopasowania elektrycznego elementów współpracujących w układzie pomiarowym i zależnie od jego konkretnej realizacji mogą to być odpowiednio

dobrane rezystory. W czasie badań próbka **P** wraz z wykonanymi na niej złączami **ZG**, **ZM** i **ZD** umieszczona jest w kriostacie **K** utrzymującym temperaturę, w której następuje efekt nadprzewodnictwa.

#### Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru widma fononów w badanej próbce ciała stałego wyposażony w generator fononów i detektor w postaci złącz nadprzewodnikowych, tunelowych nałożonych na badaną próbkę materiału i połączonych ze źródłem zasilania i rejestratorem, **znamienny tym**, że posiada sprzężony z monitorem widma generator fononów utworzony przez sprzężone co najmniej dwa złącza tunelowe (**ZM**) i (**ZG**) między którymi znajduje się nałożona warstwa cienka (**S**) sprzężenia fononowego, przy czym złącze monitorujące (**ZM**) połączone z niezależnym źródłem zasilania ( $V_D$ ) i złącze generujące (**ZG**) połączone z drugim niezależnym źródłem zasilania ( $V_G$ ) włączone są do rejestratorów.

