



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

**OPIS PATENTOWY
PATENTU TYMCZASOWEGO**

112 813

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

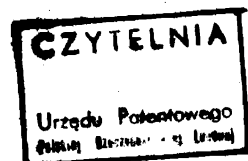
Int. Cl.² G01N 23/203

Zgłoszono 26.10.78 (P. 210515)

Pierwszeństwo

Zgłoszenie ogłoszono 24.09.79

Opis patentowy opublikowano 31.03.1982



Twórcy wynalazku: Andrzej Szczepkowski, Zbigniew Tucholski, Jan Suwalski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Radia i Telewizji, Warszawa (Polska)

Sposób kontroli stopów magnetycznych

1

Sposób kontroli stopów magnetycznych przeznaczonych do produkcji głowic, zwłaszcza wizyjnych głowic nagrywająco-odtwarzających, w oparciu o metodę określania sieciowego uporządkowania atomowego.

Materiał przeznaczony na wizyjne głowice magnetyczne powinien odznaczać się odpowiednimi właściwościami magnetycznymi takimi jak: duża przenikalność magnetyczna, małe straty na histerezę, oraz właściwościami mechanicznymi, takimi jak duża twardość i duża wytrzymałość na ścieranie. Ponadto materiał powinien wykazywać możliwe małe zmiany własności magnetycznych pod wpływem obróbki mechanicznej. Materiałem magnetycznym, który spełnia powyższe warunki jest stop żelaza, krzemu i aluminium FeSiAl o odpowiednich proporcjach i odpowiednim uporządkowaniu atomowym.

Z teorii strukturalnej stopów wiadomo, że procentowy udział domieszek diamagnetycznych jak i ich rozmieszczenie w sieci krystalograficznej stopu wpływają zasadniczo na wielkość wymienionych wyżej własności magnetycznych.

Znane są sposoby określania osobno każdej z tych wielkości. Ilość domieszek wyznacza się w analizie chemicznej, natomiast uporządkowanie sieciowe metodą dyfrakcji rentgenowskiej. O ile wykonanie analizy chemicznej jest rzeczą bardzo prostą, o tyle metoda dyfrakcji rentgenowskiej litych stopów przeznaczonych do produkcji głowic magnetowizyjnych okazała się całkowicie błędna. Porównanie intensywności linii dyfrakcyjnych z sekwencjami natężeń linii wzorcowych dla struktur typu

2

Fe₃Al i FeAl jest niezmiernie utrudnione z uwagi na duże ziarna stopu, co powoduje, że w obszarze naświetlania wiązką pierwotną znajduje się kilka takich ziaren. Daje to w efekcie zaniżone, nieprawdziwe, a dla powtarzalnych pomiarów sprzeczne natężenia linii.

W celu otrzymania prawdziwej informacji z pomiarów dyfrakcji rentgenowskiej należy materiał sproszkować. Daje to w rezultacie właściwe refleksy Braggowskie powstające na wielu małych jednorodnych krystalitach. Własności magnetyczne takiego sproszkowanego materiału odbiegają jednak znacznie od własności pierwotnego stopu. Tak więc metoda ta nie nadaje się do kontroli uporządkowania sieciowego litych materiałów na głowice magnetowizyjne, co wielokrotnie wypróbowywano.

Znany jest także sposób pomiaru składu materiałów na podstawie przesunięcia linii rezonansowej lub na podstawie jej rozszczepienia wykorzystując spektrometr Mössbauera. W metodzie pomiarowej opartej o efekt Mössbauera analizuje się promienie gamma przechodzące przez próbkę materiału. Z tego względu badana próbka winna mieć postać cienkiej płytki o grubości 20–30 μm. W tym celu badany materiał poddaje się rozdrobnieniu, a otrzymany proszek napyla się na przezroczyste podłoże. Niedogodność tej metody polega na tym, że podczas rozdrabniania stopu FeSiAl zmieniają się własności magnetyczne stopu. Z tego względu otrzymane wyniki pomiaru nie odzwierciedlają właściwości magnetycznej stopu.

Celem niniejszego wynalazku jest pomiar sieciowego

uporządkowania litych stopów w postaci takiej, w jakiej zostaną zastosowane w obwodach magnetycznych. Cel ten osiągnięto przez wykorzystanie znanego zjawiska efektu Mössbauera z zastosowaniem geometrii rozproszeniowej.

Istota wynalazku polega na tym, że stop w postaci takiej, w jakiej zostanie zastosowany w obwodzie magnetycznym umieszcza się w polu promieniowania gamma — przy czym promienie gamma zostają odbite a tor detekcji rejestruje promieniowanie rozproszeniowe, jako widmo mössbauerowskie, które następnie porównuje się z eksperymentalnie, jednorazowo dobranym widmem próbki wzorcowej o cechach charakteryzujących się występowaniem co najmniej ośmiu wydzielonych niezależnych linii (I_1) do (I_8), wartości efektywnych pól magnetycznych w obu wyróżnionych postaciach żelaza mieszczących się w granicach $Fe(8) = 30 \pm 0,5$ Tesli i $Fe(4) = 20 \pm 0,3$ Tesli, a stosunek natężeń wewnętrznych do następujących po nich linii spełnia nierówność (I_1) (I_2) $\leq 1/2$.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość przeprowadzenia kontroli materiału, czego nie można było osiągnąć przy użyciu znanej i powszechnie stosowanej metody dyfrakcji rentgenowskiej. Zastosowanie wynalazku daje dwójakiego rodzaju korzyści. Po pierwsze, jest to dużo tańsza i wielokrotnie szybsza kontrola właściwości magnetycznych stopu, w porównaniu z wykonywaniem próbnych głowic. Po drugie, w przypadku nie spełniania przez wyprodukowany materiał optymalnych warunków można na podstawie analizy widma określić domieszki lub zmiany w procesie technologicznym konieczne do uzyskania stopu o odpowiednich własnościach magnetycznych.

W sposobie według wynalazku zastosowano następującą aparaturę: źródło promieniowania, układ modulacji energii promieniowania potrzebny do odstrajania i dostrajania do rezonansu badanej próbki, tor detekcji promieniowania rozproszonego przez badany materiał oraz układ rejestracji danych.

Zródłem promieniowania jest izotop ^{57}Fe powstający przy promieniotwórczym rozpadzie atomów ^{57}Co wdyfundowanych w matrycę Cr. Zmiana energii promieniowania realizowana jest przez wykorzystanie efektu Dopplera. Źródło promieniowania i obiekt badany zostają wprowadzone we względny ruch z prędkością v co powoduje zmianę energii fotonów gamma o wartości $E = v/c$; gdzie: c — prędkość światła, E — energia fotonów opuszczających źródło. Stąd umowną skalą energii w badanych widmach jest prędkość podawana w mm/s. Tor detekcji promieniowania rozproszonego połączony

jest ze spektrometrem mössbauerowskim. Do rejestracji danych otrzymanych ze spektrometru SM-4 produkcji IJB zastosowano minikomputer MERA-302 o pojemności 2^{24} zliczeń na kanał. Sposób według wynalazku polega na tym, że stop badany o dowolnym kształcie w formie wlewka lub przygotowanych już do produkcji głowic magnetycznych odpowiednich wykrojników umieszcza się na drodze promieniowania gamma. Licznik ustawia się w geometrii rozproszenia tzn pod kątem prostym do linii źródło — obiekt badany. Z otrzymanego widma mössbauerowskiego oblicza się przy pomocy odpowiedniego programu na maszynie cyfrowej parametry sieciowego uporządkowania atomowego lub w sposób uproszczony porównuje się z widmem wzorcowym, przedstawionym na rysunku, kwalifikując stop według cech charakterystycznych widma, a mianowicie: widmo mössbauerowskie stopu $FeSiAl$ wyselekcjonowanego materiału, dopuszczonego do produkcji głowic magnetowizyjnych, powinno charakteryzować się: wydzielonymi co najmniej ośmioma niezależnymi liniami I_1 do I_8 . Obecność tych linii daje informację o istnieniu w stopie dwóch rodzajów pozycji atomów żelaza, których efektywne pola magnetyczne na jądrach w obu tych różnych podsięciach powinny wynosić $Fe(8) = 30 \pm 0,5$ Tesli i $Fe(4) = 20 \pm 0,3$ Tesli, natomiast stosunek natężeń zewnętrznych do następujących po nich linii powinien spełniać nierówność $I_1/I_2 \leq 1/2$.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób kontroli stopów magnetycznych wykorzystujący spektrometr mössbauerowski zawierający źródło bezodrzutowego promieniowania gamma, układ modulacji energii promieniowania, tor detekcji promieniowania oraz system rejestracji danych, **znamienny tym**, że stop w postaci takiej, w jakiej zostanie zastosowany w obwodzie magnetycznym umieszcza się w polu promieniowania gamma, przy czym promienie gamma zostają odbite a tor detekcji rejestruje promieniowanie rozproszeniowe, jako widmo mössbauerowskie, które następnie porównuje się z eksperymentalnie, jednorazowo dobranym widmem próbki wzorcowej, o cechach charakteryzujących się występowaniem co najmniej ośmiu wydzielonych niezależnych linii (I_1) do (I_8), wartości efektywnych pól magnetycznych w obu wyróżnionych postaciach żelaza mieszczących się w granicach $Fe(8) = 30 \pm 0,5$ Tesli i $Fe(4) = 20 \pm 0,3$ Tesli a stosunek natężeń wewnętrznych do następujących po nich linii spełnia nierówność (I_1) (I_2) $\leq 1/2$.

