

Invenția se referă la metode de măsurare a rezistenței microfiredelor metalice, în particular la măsurarea rezistenței sub acțiunea concomitentă a deformației uniaxiale și câmpului magnetic transversal, și poate fi utilizată în procesele de cercetare a parametrilor microfiredelor în câmp magnetic, în special în determinarea variației rezistenței microfiredelor metalice la deformare.

Este cunoscută o metodă de măsurare a rezistenței microfiredului sub acțiunea deformației uniaxiale, care apare în rezultatul deplasării unei tije de cuarț într-un tub de cuarț imersat în heliu lichid în cazul, în care microfiredul este fixat între capătul de jos al tije și partea de jos a tubului. Metoda se bazează pe principiul dependenței contracției cuarțului sub influența temperaturii [1].

Dezavantajul acestei metode constă în complexitatea fabricării consolei de cuarț și în limitarea posibilității efectuării măsurărilor doar la o singură diferență de temperatură.

De asemenea, se cunoaște o metodă de măsurare a rezistenței monocristalelor în formă de disc în condiții de deformație uniaxială, care apare într-un monocristal fixat rigid în interiorul unui inel de bronz la extinderea lui. Metoda permite realizarea deformațiilor uniaxiale atât de extindere, cât și de comprimare, și în diferite direcții ale câmpului magnetic [2].

Dezavantajul acestei metode constă în aceea că poate fi utilizată doar pentru monocristale masive.

Cea mai apropiată soluție de esența prezentei invenției este o metodă de măsurare a rezistenței la deformație uniaxială în câmp magnetic a cristalelor în formă de microfired, deformarea cărora se efectuează în direcție longitudinală la distanțarea a două console, fixate pe un inel de bronz din două părți opuse, pe console fiind fixate două plăci izolatoare acoperite cu cupru, pe care sunt sudate contactele electrice ale microfiredului, inelul fiind montat într-un tub de inox cu un dispozitiv de extindere [3].

Dezavantajul acestei metode constă în limitarea posibilității de măsurare a rezistenței la deformare uniaxială doar într-o singură direcție a câmpului magnetic în raport cu axa microfiredului, adică, în direcție longitudinală.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în posibilitatea de a efectua măsurarea rezistenței la deformație uniaxială în câmp magnetic transversal prin modificarea designului inelului de bronz, în care este fixat microfiredul.

Metoda de măsurare a rezistenței microfiredelor deformate în câmp magnetic transversal, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că un microfired se fixează pe un inel de bronz prin două plăci izolatoare, fixate pe două părți opuse ale inelului, deformat inițial în formă elipsoidală cu ajutorul unui tub de inox, în care inelul este amplasat și care este dotat cu un sistem de deformare uniaxială a microfiredului, totodată cele două plăci izolatoare sunt acoperite cu cupru, pe ele fiind fixate fire conductoare pentru contactele electrice, destinate măsurării rezistenței microfiredului; după care microfiredul se supune deformării în direcție longitudinală prin extinderea lui la comprimarea inelului cu ajutorul sistemului de deformare, cu aplicarea concomitentă a unui câmp magnetic transversal microfiredului; totodată se măsoară rezistența microfiredului în dependență de mărimea câmpului magnetic transversal la diferite valori ale deformației.

Rezultatul tehnic constă în aceea că la momentul comprimării inelului de bronz se deformează uniaxial prin extinderea sa și microfiredului, care este plasat perpendicular comprimării și câmpului magnetic, iar rezistența microfiredului variază în dependență de mărimea deformației.

Avantajele utilizării metodei sunt următoarele:

- folosind acțiunea concomitentă a deformației uniaxiale și a câmpului magnetic asupra microfiredului se realizează selectarea microfiredelor din diferite metale, care posedă o sensibilitate înaltă și pot fi utilizate ca elemente primare sensibile față de câmpul magnetic transversal.
- posibilitatea determinării modificărilor structurii interioare a microfiredelor deformate după comportamentul magnetorezistenței în procesul efectuării măsurărilor în câmp magnetic a microfiredelor din diferite metale.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1a) și b), care reprezintă schema inelului de bronz 1 cu console de bronz, montate în tubul de inox 2 cu sistemul de deformare, care include: un șurub de tracțiune 3 și o tijă de bronz cu o spirală 4; iar în interiorul tubului de inox 2 sunt plasate, respectiv, inelul 1 cu consolele de bronz, pe care sunt fixate plăcile izolatoare 5 acoperite cu cupru, microfiredul 6 și firele conductoare pentru contactele electrice 7.

Metoda se realizează în modul următor

La deplasarea șurubului de tracțiune 3 (fig. 1a) prin intermediul tije de bronz cu spirală 4 se întinde inelul de bronz 1, care capătă o formă elipsoidală. Starea deformată a inelului 1 elipsoidal este poziția inițială, în care se montează microfiredul 6 pentru a se măsura ulterior rezistența la deformare la plasarea în câmpul magnetic transversal (orientat perpendicular axei microfiredului 6). În poziția inițială, la microfiredul 6 nedeformat cu lungimea L se măsoară dependența rezistenței de variația câmpului magnetic transversal $R(B)$.

La deplasarea retur a șurubului de tracțiune 3 inelul 1 își revine la forma circulară (fig. 1b), iar microfiredul 6 se deformează uniaxial prin extinderea lui cu δL la distanțarea plăcilor 5, pe care el este fixat rigid, iar rezistența inițială R se schimbă respectiv cu δR .

Alegerea corectă a rigidității spiralei 4 și inelului 1 permite estimarea valorii deplasării δL la o rotație a șurubului de tracțiune 3. Astfel este calibrat sistemul de deformare, calculându-se alungirea relativă a microfiredului 1 $(L + \delta L)/L$ în dependență de numărul de rotații n a șurubului de tracțiune 3. Calibrarea curbei dependenței rezistenței de mărimea deformației uniaxiale s-a efectuat la temperaturile de 300, 77 și 4,2 K, iar dependența se reproduce în limitele elasticității microfiredului 1 metalic investigat. La rotația retur a șurubului de tracțiune 3 se selectează mărimea deformației uniaxiale, la care este necesară măsurarea rezistenței în câmp magnetic.

În continuare se măsoară dependența rezistenței microfirului 1 de variația câmpului magnetic transversal $R(B)$ la diferite valori ale deformației. Astfel, se poate selecta valoarea deformației, la care dependența rezistenței de câmpul magnetic este cea mai puternică, iar microfirul 1 posedă o sensibilitate înaltă față de câmpul magnetic transversal.