

Invenția se referă la dispozitive termoelectrice de conversie a energiei termice în potențial electric prin utilizarea diferenței de temperatură sau a fluxului termic, în particular la termoelemente anizotrope monocristaline.

Este cunoscut un termoelement anizotrop executat dintr-un monocristal cu caracteristici anizotrope ale forței termoelectromotoare, la care forța electromotoare apare și reacționează la diferența de temperatură aplicată la cristal și la care prima, a doua și a treia axe cristalografice sunt reciproc perpendiculare. Corespunzător cu prima, a doua și a treia direcție a axelor cristalului pot fi obținute valori a forței termoelectromotoare și care în prima direcție (z) are o grosime ce trece prin planul determinat de cele două axe menționate (001 și 010) și la care diferența forței termoelectromotoare este maximală, direcția menționată mai sus este înclinată sub un anumit unghi față de una din axele ce determină planul menționat mai sus. Dimensiunile acestui monocristal sunt - lățimea 1,2 mm, grosimea 0,7 mm, lungimea 9 mm. Conectate consecutiv 8 elemente și cu un gradient de temperatură transversal de $\Delta T=116$ K, generează o tensiune de 1,1 V [1].

Este cunoscut un termoelement anizotrop de tip transversal executat dintr-un monocristal cu anizotropie a forței termoelectromotoare și în formă de bară dreptunghiulară, la care axele cristalografice x_1 și x_2 sunt amplasate în planul barei și sub un unghi în raport cu suprafețele blocului, iar regimul de generare a forței electromotoare și de curent la capetele barei se obține prin menținerea la suprafața de sus a unei temperaturi T_1 și la cea de jos a altei temperaturi T_2 [2].

Cea mai apropiată soluție este un termoelement anizotrop monocristalin de tip transversal din $ZnCd_{1-x}Sb$, care este executat dintr-o bară dreptunghiulară, cu anizotropia forței termoelectromotoare, în care axele cristalografice x_1 și x_2 în secțiunea transversală a microfibrului se află sub un unghi în raport cu planul barei, și cu gradientul de temperatură perpendicular planului barei. Dimensiunile acestui monocristal sunt - lățimea 0,1 cm, grosimea 0,12 cm, lungimea 0,82 cm [3]. Termoelementul

Neajunsul termoelementelor menționate mai sus constă în gabarite și de greutate mari.

Sarcina tehnică rezolvată de invenție constă în micșorarea parametrilor de gabarit și de masă a termoelementului.

Problema tehnică rezolvată de invenție constă în realizarea unui termoelement anizotrop monocristalin de tip transversal cu anizotropie a forței termoelectromotoare și în formă de bară, cu axele cristalografice x_1 și x_2 amplasate în planul barei, cu regimul de generare a forței electromotoare și de curent la capetele barei prin menținerea la partea de sus a unei temperaturi T_1 și la cea de jos a altei temperaturi T_2 , la care termoelementul este fabricat în formă de fir strâns compact într-un singur plan și la care gradientul de temperatură este perpendicular planului dat, iar axele cristalografice x_1 și x_2 sunt sub un unghi mai mare de 0 și mai mic de 90° în raport cu gradientul de temperatură, firul poate fi înfășurat în formă de spirală plană și în izolație dielectrică, inclusiv și din sticlă.

Invenția se explica prin desenele din fig. 1 și 2. care reprezintă:

fig. 1, schema direcțiilor gradientului de temperatură și a axelor cristalografice x_1 , x_2 și x_3 în firul monocristalin;

fig. 2, firul monocristalin înfășurat compact în formă de spirală plană.

Exemplul 1. Din aliajul Bi cu 0,05 % at. de Sn s-a obținut un fir monocristalin anizotropie cu diametrul de 5,4um, cu o izolație de sticlă până la 15um și cu lungimea de 5 m.

Din el s-a înfășurat compact o spirală plană la care axele cristalografice x_1 și x_2 sunt sub un unghi mai mare de 0 și mai mic de 90° în raport cu planul spiralei.

Astfel, s-a obținut un termoelement care are în diametru circa 10 mm, un volum de circa 1,2 mm³ și o greutate de circa 10 mg (a se vedea fig. 2).

La termoelementul obținut s-a aplicat un gradientul de temperatură de $\delta T=5$ K perpendicular planului spiralei în rezultatul căreia s-a obținut o diferență de potențial de circa 0,6V.

A se remarca că pentru a obține aceeași diferență de potențial (0,6V) cu un termoelement format din monocristalul de $Zn_xCd_{1-x}Sb$ este nevoie de un bloc de bare monocristaline care ocupă un volum de cel puțin 1451 mm³ și are o greutate de circa 10 g.

Prin urmare, termoelementul revendicat este mai mul de o mie de ori mai mic și mai ușor de cât prototipul și analogul său.