



MD 3580 G2 2008.04.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 3580 (13) G2

(51) Int. Cl.: H01C 7/00 (2006.01)
H01C 7/02 (2006.01)
H01C 7/04 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2007 0211 (22) Data depozit: 2007.07.25</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2008.04.30, BOPI nr. 4/2008</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: BODIUL Pavel, MD; BONDARCIUC Nicolae, MD; GHIȚU Dumitru, MD; NIKOLAEVA Albina, MD; KONOPKO Leonid, MD; ȚURCAN Ana, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) Termoelectrod pentru traductor termoelectric

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la tehnologia electronică și
poate fi utilizată pentru confecționarea termo-
electrozilor pentru convertizoare termoelectrice.

Termoelectrodul este executat din material
semiconductor anizotrop în formă de fir în izolație

5

2

de sticlă. Totodată firul este confecționat din telur
dopat cu staniu în proporție de 0,1...0,3% at.
Revendicări: 1

10

MD 3580 G2 2008.04.30

Descriere:

Invenția se referă la tehnologia electronică și poate fi folosită la confecționarea termoelectrozilor pentru convertizoare termoelectrice.

5 Este cunoscut termoelectrodul pentru convertizorul termoelectric realizat in baza sintezei amestecului de oxizi de bismut (III) și vanadiu (V). Pentru lărgirea diapazonului rezistențelor specifice mici în intervalul de temperaturi 295...330°C, amestecul mai conține și oxid de titan (IV). Astfel se obține o substanță ce corespunde formulei chimice generale de vanadiu-titanat de bismut. La obținerea materialului pentru producerea acestor termoelectrozi se amestecă oxidul de bismut (III), oxidul de vanadiu (V) și oxidul de titan (IV) care determină următorul raport al maselor 85,00:12,76:2,24, apoi se efectuează sinteza în decurs de 2...10 ore la 600...900°C. În consecință se obține un amestec de 10 $Bi_{21/6}V_{5/6}Ti_{1/6}O_{52/3}$. Șarja sintetizată se fărâmițează până la granule de 5...7 μm în diametru, apoi se presează în formă de plăci cilindrice cu diametrul de 15 mm și grosimea de 3 mm. Coacerea plăcilor are loc la temperatura de 820°C în decurs de 1,5 ore. Plăcile obținute sunt șlefuite până la grosimea de 1 mm, apoi se modelează electrozii [1].

15 Dezavantajul acestui termoelectrod este sensibilitatea mică, care se datorează faptului că electrodul este confecționat dintr-un material poros obținut prin presarea aliajului sintetizat anterior. Totodată acest electrod repede se deteriorează în condiții de umiditate.

Cea mai apropiată soluție este termoelectrodul realizat din material semiconductor anizotrop in formă de fire în izolație de sticlă, de exemplu, firul fiind din plumb și bismut și dopat cu stibiu în următorul raport Bi-12% at., Sb-0,3% at., Pb-restul [2].

Dezavantajele acestui termoelectrod constituie conductibilitatea electrică mică și fragilitatea sporită.

Problema pe care o rezolvă invenția este obținerea unui termoelectrod cu o eficacitate înaltă a transformării energiei termice în energie electrică și cu o fragilitate mecanică redusă.

25 Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că este executat din material semiconductor anizotrop în formă de fir în izolație de sticlă, iar firul este confecționat din telur dopat cu staniu în următorul raport:

staniu - 0,1...0,3% at.;

telur - restul.

30 Rezultatul invenției constă în obținerea la temperatura camerei a unei valori optime a forței termoelectromotoare (FTEM) și a unei durități mecanice sporite.

Sinteza topiturilor din Te și Sn a fost făcută pentru diferite concentrații de cositor. Apoi prin metoda Ulitovski au fost obținute fire în izolație de sticlă cu diametrul de 5...10 μm.

35 Pentru determinarea durității la întindere a firelor de Te în izolație de sticlă s-a folosit instalația de cercetări a proprietăților mecanice a corpurilor solide. Valoarea tensiunii de rupere σ_R a fost calculată după formula

$$\sigma_R = \frac{P}{NS},$$

unde P este forța medie maximală pe care o suportă probele de același diametru;

N – numărul de fire care aparține probei;

S – suprafața transversală a firului.

40 Suprafața se calculează după formula:

$$S = \pi \frac{D^2}{4},$$

unde D – diametrul firului împreună cu izolația de sticlă.

Rezultatul măsurărilor este prezentat în tabel.

	grosime, μm	T, K	α, mkv/K	σ _R , GPa
masiv de Te	∞	300	500	0,052
pelicule de Te	1...10	300	450	-
fire de Te fără izolație	7...10	300	500	0,018
fire de Te în izolație de sticlă	5...10	300	680	0,068
fire de Te dopate cu Sn în izolație de sticlă (0,1...0,3% at. Sn)	5...10	300	650	0,140

MD 3580 G2 2008.04.30

4

5 Măsurările experimentale a FTEM au arătat că în firele subțiri în izolație de sticlă, la concentrații de 0,1...0,3% at. a cositorului în telur, valoarea coeficientului FTEM (α) la temperatura camerei se micșorează cu 3...5% în comparație cu coeficientul FTEM al firelor subțiri din telur pur, în schimb, proprietățile mecanice sunt net superioare.

10 Analizând tabelul se observă că doparea firelor de Te cu impurități de Sn în izolație de sticlă mărește duritatea lor mai mult de două ori, față de firele din Te pur în izolație de sticlă și superioară materialului de Te în formă de masiv, peliculă și fire fără izolație de sticlă. Astfel că firele de Te dopate cu Sn în raport de 0,1...0,3% at. în izolație de sticlă posedă caracteristici optime ale forței termoelectromotoare și caracteristici de duritate net superioare, și pot fi utilizate eficient la temperatura camerei.

15

57) Revendicări:

20 Termoelectrod pentru convertizor termoelectric, executat din material semiconductor anizotrop în formă de fir în izolație de sticlă, firul fiind confecționat din telur dopat cu staniu în următorul raport:
staniu - 0,1...0,3% at.;
telur - restul.

25

(56) Referințe bibliografice:

1. SU 1253358 A1 1996.01.10
2. SU 463008 A1 1975.03.05

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CIORBĂ Valeriu

Redactor:

UNGUREANU Mihail