



MD 1308 G2

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) 1308<sup>(13)</sup> G2  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: C 30 B 31/04

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. depozit: 97-0252 (22) Data depozit: 1997.07.17 (41) Data publicării cererii: 1999.06.30, BOPI nr. 6/99	(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 1999.08.31, BOPI nr. 8/99
(71) Solicitant: Universitatea de Stat din Moldova, MD (72) Inventatori: Ghimpu Lidia, MD; Gașin Petru, MD; Gagara Liudmila, MD (73) Titular: Universitatea de Stat din Moldova, MD	

(54) Procedeu de obținere a heterostructurilor cu straturi subțiri

(57) Rezumat:

1  
Invenția se referă la domeniul tehnicii radio-electronice și poate fi utilizată pentru fabricarea fotoreceptoarelor și aparatelor optoelectronice pe baza lor.

5  
Esența invenției constă în aceea că în procedeul de obținere a heterostructurilor cu straturi subțiri pe baza compușilor A<sup>2</sup>B<sup>6</sup>, ce include depunerea straturilor in vid în prezența gradientului de temperatură între vaporizator și substrat, mai întâi se depune un strat de componentă cu bandă îngustă, se sensibilizează cu o soluție apoasă saturată de

2  
clorură de cadmiu, se tratează termic și se corodează, apoi se depune un strat de componentă cu bandă largă.

Rezultatul tehnic al invenției constă în majorarea numărului de purtători de sarcină pe contul alierii stratului de componentă cu bandă îngustă.

Revendicări: 1

Figuri: 2

MD 1308 G2

10

## MD 1308 G2

3

### Descriere:

Invenția se referă la domeniul tehnicii radioelectronice și poate fi utilizată la fabricarea fotoreceptoarelor și aparatelor optoelectronice pe baza lor.

5 Sunt cunoscute procedeele de obținere a straturilor monocristaline și policristaline a compușilor binari  $A^2B^6$  pe calea evaporării în vid a materialului inițial din evaporatoare, unde depunerea vaporilor materialului inițial are loc pe o suprafață încălzită în prezența unui gradient de temperatură dintre evaporator și suport cu o răcire ulterioară [1].

10 Cea mai apropiată soluție analogă este procedeul de obținere a heterostructurilor cu straturi subțiri pe baza compușilor  $A^2B^6$  ce include condensarea vaporilor la suprafața suportului în prezența gradientului de temperatură [2]. Depunerea heterostructurilor se efectuează prin disocierea materialului inițial în atomi separați la existența gradientului de temperatură dintre evaporator și suport și depunerea lor pe suporturi. Din materialele inițiale ale compușilor binari se obțin eșantioane pe o suprafață de  $20 \text{ cm}^2$  cu o grosime de  $40 \text{ }\mu\text{m}$ .

15 Însă procedeul cunoscut nu asigură o sensibilitate înaltă a heterostructurilor obținute.

Problema pe care o rezolvă invenția dată constă în majorarea sensibilității heterostructurilor cu straturi subțiri și elaborarea noilor tehnologii pentru creșterea parametrilor structurilor obținute.

20 Esența invenției constă în aceea că procedeul de obținere a heterostructurilor cu straturi subțiri pe baza compușilor  $A^2B^6$  ce include depunerea straturilor în vid în prezența gradientului de temperatură între vaporizator și substrat, mai întâi se depune un strat de componentă cu bandă îngustă, se sensibilizează cu o soluție apoasă saturată de clorură de cadmiu, se tratează termic și se corodează, apoi se depune un strat de componentă cu bandă largă.

Rezultatul tehnic al procedeului conform invenției constă în creșterea numărului de purtători de sarcină pe contul alierii stratului de componentă cu bandă îngustă.

25 Așadar, are loc creșterea numărului de purtători de sarcină, ceea ce aduce la creșterea valorii tensiunii de circuit deschis, prin urmare, la majorarea sensibilității heterostructurii cu straturi subțiri pe baza compușilor  $A^2B^6$ .

30 Majorarea tensiunii de circuit deschis se datorează faptului că în urma tratării chimice apar purtători de sarcină liberi și depunerea stratului cu bandă largă pe cel cu bandă îngustă aduce la formarea barierei de potențial, totodată se majorează numărul de fotoni ce cad pe stratul cu bandă largă (datorită pierderii prin sticlă și prin stratul transparent de ITO sau  $\text{SnO}_2$ ).

Invenția se explică prin figuri, care reprezintă:

- fig. 1, structura-test a heterostructurii cu straturi subțiri pe baza compușilor  $A^2B^6$  (ITO-nCdSe-pZnTe);

35 - fig.2, dependența curentului de scurtcircuit de tensiunea de circuit deschis (curba 1 reprezintă dependența  $I_{s.c.} = f(U_{c.d.})$  până la tratare, curba 2 - după tratare).

Exemplu de realizare a procedeului de obținere a heterostructurilor cu straturi subțiri

40 În calitate de suport pentru formarea heterostructurii cu straturi subțiri servește o placă de sticlă cu un strat deja depus de oxid de indiu ( $\text{ITO}$ ,  $\text{In}_2\text{O}_3+\text{SnO}_3$ ). Aria suprafeței suportului este de  $4 \text{ cm}^2$ . În primul rând se depune stratul de CdSe de  $1,5 \text{ cm}^2$  cu grosimea de  $6-8 \text{ }\mu\text{m}$ , timpul de depunere a CdSe constituie 10-14 min. Apoi stratul de CdSe se supune unei tratări chimice în soluție de  $\text{CdCl}_2:\text{H}_2\text{O}$  (soluție suprasaturată de  $\text{CdCl}_2$ ). Stratul de CdSe se cufundă în soluția numită timp de 15-20 min, se tratează termic la temperatura de  $330-380^\circ\text{C}$  timp de o oră.

45 Stratul tratat termic de CdSe în cazul dat s-a și corodat timp de 5-7 s în  $\text{CrO}_2:\text{HCl}$  pentru înlăturarea stratului superficial de oxid. Pe suprafața proaspăt corodată se depunea stratul de ZnTe de grosimea  $2-4 \text{ }\mu\text{m}$ . Mai apoi prin depunere termică se depuneau contacte ohmice de cupru. Ca rezultat s-a obținut heterostructura prezentată în fig. 1.

50 Din fig. 2 se observă că tensiunea de circuit deschis la iluminarea structurii test înainte de tratare atinge valoarea de  $0,4-0,5 \text{ V}$ , iar după tratare -  $0,75-0,85 \text{ V}$ . La iluminare s-au cercetat caracteristicile volt-amperice ale heterostructurilor obținute ITO-nCdSe-pZnTe-Cu și s-au obținut următoarele rezultate:  $U_{c.d.}=(0,75\dots 0,85) \text{ V}$ ;  $I_{s.c.} = (40\dots 80) \text{ }\mu\text{A}$ .

55 Heterostructurile se obțin prin depunerea componentei cu bandă largă pe cea cu bandă îngustă cu o sensibilizare intermediară ce asigură creșterea numărului de purtători de sarcină prin efectul dopării. Prin urmare, se îmbunătățesc parametrii ce caracterizează heterostructura, tensiunea de circuit deschis atinge valoarea de  $0,85 \text{ V}$ , deci are loc o majorare a sensibilității stratului de 4 ori.

Heterostructurile obținute pot fi utilizate în radioelectronică la fabricarea fotoreceptoarelor pentru întreg spectrul vizibil, precum și la fabricarea aparatelor optoelectronice pe baza lor.

## MD 1308 G2

4

5 **(57) Revendicare:**

Procedeu de obținere a heterostructurilor cu straturi subțiri pe baza compușilor  $A^2B^6$  ce include depunerea straturilor în vid în prezența gradientului de temperatură între vaporizator și substrat, **caracterizat prin aceea că** mai întâi se depune un strat de componentă cu bandă îngustă, se sensibilizează cu o soluție apoasă saturată de clorură de cadmiu, se tratează termic și se corodează, apoi se depune un strat de componentă cu bandă largă.

10

**(56) Referințe bibliografice:**

1. SU 984245 A
2. SU 1367557 A

**Șef secție:** CRECETOV Veaceslav

**Examinator:** POPOV Svetlana

**Redactor:** CANȚER Svetlana

# MD 1308 G2

5

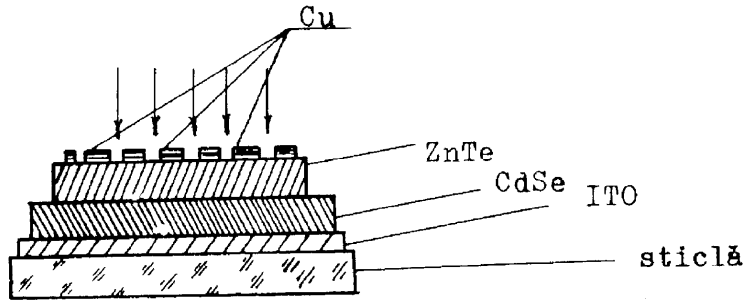


Fig. 1

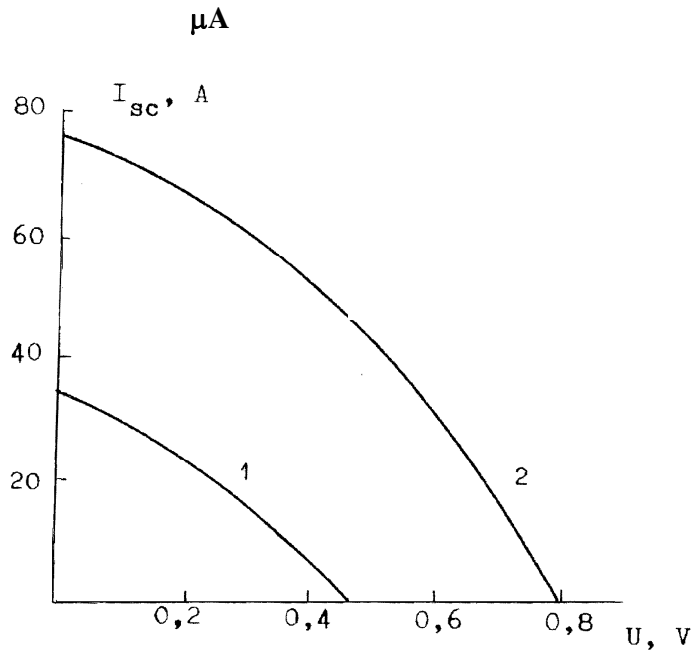


Fig.2