



MD 3174 G2 2006.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3174** ⁽¹³⁾ **G2**
(51) Int. Cl.: **G03G 5/087** (2006.01)
C08L 29/04 (2006.01)
C08C 23/04 (2006.01)
C30B 31/04 (2006.01)
G02B 5/32 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. depozit: a 2006 0023 (22) Data depozit: 2006.01.05	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2006.10.31, BOPI nr. 10/2006
(71) Solicitant: CENTRUL DE OPTOELECTRONICĂ AL INSTITUTULUI DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD (72) Inventatori: ANDRIEȘ Andrei, MD; BIVOL Valerii, MD; BUZURNIUC Svetlana, MD; MEȘALCHIN Alexei, MD; ROBU Ștefan, MD; VERLAN Victor, MD (73) Titular: CENTRUL DE OPTOELECTRONICĂ AL INSTITUTULUI DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD	

(54) **Compozit fotosensibil din semiconductor calcogenic amorf și polimer
organic**

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la compozite fotosensibile
utilizate pentru fabricarea senzorilor optici, purtă-
torilor de imagini optice sau informației holografice.

Compozitul fotosensibil din semiconductor
calcogenic amorf și polimer organic se obține prin
amestecarea soluțiilor de As_2Se_3 sau As_2S_3 în
monoetanolamină cu soluția hidroalcoolică de
alcool polivinilic și eliminarea solvenților.

Compoziția finală a compozitului este urmă-
toarea, % de masă:

2
5 semiconductor calcogenic 17,0...83,0
liant organic restul.
Rezultatul constă în obținerea compozitelor cu
fotosensibilitate înaltă.
Revendicări: 1
Figuri: 3

MD 3174 G2 2006.10.31

Descriere:

Invenția se referă la compozite fotosensibile, utilizate pentru fabricarea senzorilor optici, purtătorilor de imagini optice sau informației holografice.

Sunt cunoscute compozite din alcool polivinilic și semiconductori din sulfuri ale metalelor de tranziție (Fe, Ni sau Co), în care se aplică procesul hidrotermal al reacției directe dintre sulfura de carbon CS_2 , hidroxizii metalelor de tranziție și alcoolul polivinilic la temperatura de $140^\circ C$ timp de 8 ore. S-a stabilit că la creșterea concentrației sulfurilor în matricea polimerică de APV cristalinitatea nanocompozitului scade [1].

Dezavantajele acestor compozite fotosensibile sunt:

- se aplică solvenți organici nocivi, așa ca sulfura de carbon CS_2 , care este și inflamabilă la aer;
- se aplică procesul hidrotermal la temperaturi înalte, ceea ce conduce la oxidarea compozitului și micșorarea fotosensibilității.

Cea mai apropiată soluție de invenția propusă este compozitul pe baza materialului S-Se ($Se_{42}S_{58}$) și parafinei în raport de, respectiv, 10:1 părți de masă, în care procesul de încălzire depășește temperatura de topire a ambelor materiale (datorită faptului că temperatura de înmuiere a ambelor materiale coincide $T_g = 105^\circ C$), cu amestecarea ulterioară a lor până la obținerea stării omogene [2]. Acest proces se efectuează în fiole ermetice închise în vid. După răcirea până la temperatura camerei din materialul obținut ca target se depun straturi subțiri prin metoda cu laser în vid. De regulă se obțin straturi amorf.

Dezavantajele acestor compozite sunt:

- dificultatea de a găsi materiale calcogenice și polimeri compatibile, cu temperatura de înmuiere aproximativ egală;
- aplicarea instalațiilor de vid și laserului costisitoare pentru depunerea straturilor compozitului;
- aplicarea proceselor termice la temperatură înaltă;
- proprietățile fizico-mecanice ale straturilor din compozit sunt neînsemnate;
- straturile subțiri din acest compozit nu sunt transparente și nu pot fi utilizate în optică.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea unor compozite fotosensibile din semiconductori calcogenici amorf (de exemplu: As_2S_3 , As_2Se_3 etc.) și polimeri organici (alcool polivinilic) pentru confecționarea diferitelor medii fotosensibile în formă de straturi subțiri, fibre etc. pentru utilizarea lor în optoelectronică.

Esența invenției constă în aceea că compozitul fotosensibil dintr-un semiconductor calcogenic amorf și un polimer organic se obține prin amestecarea soluțiilor de As_2Se_3 sau As_2S_3 în monoetanolamină cu soluția hidroalcoolică de alcool polivinilic și eliminarea solvenților.

Compoziția finală a compozitului este următoarea, % de masă:

semiconductor calcogenic	17,0...83,0
liant organic	restul.

Invenția propusă are anumite avantaje:

- aplicarea unui număr mare de semiconductori calcogenici amorf și de polimeri pentru prepararea compozitelor fotosensibile;
- compozitul se obține la temperatura camerei și nu necesită laserul și tehnica de vid;
- posibilitatea de a diriga tehnologia, proprietăților optice și altor parametri.

Rezultatul invenției constă în elaborarea unui compozit fotosensibil din semiconductor calcogenic amorf (de exemplu, As_2S_3 , As_2Se_3 etc.) în matricea de polimer organic cu parametri de fotosensibilitate comparabili cu cei obținuți în literatură fără utilizarea tehnicii de vid și a tehnologiei la temperatură înaltă.

Rezultatul menționat a fost obținut datorită gradului înalt de omogenitate al compozitelor fotosensibile confecționate din soluții de semiconductor calcogenic amorf și polimer organic, în care se menține structura moleculară a semiconductorului calcogenic și, respectiv, proprietățile lor fotooptice.

Compozitul fotosensibil se depune prin metode cunoscute în literatură: metoda „menisc”, metoda de centrifugă cu ajutorul unor dispozitive mecanice etc.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

- fig. 1, schema mamei de compozit fotosensibil;
- fig. 2, spectrele de transparență optică ale straturilor din compozit fotosensibil; curbele ce caracterizează transparența compozitelor obținute în baza APV (2 și 3) în comparație cu cea obținută prin metoda tradițională de evaporare în vid (1);

MD 3174 G2 2006.10.31

4

- fig. 3, fotosensibilitatea compozitului; influența iradierii cu lămpi UV asupra spectrelor de transparență a compozitelor obținute în bază de APV și As_2Se_3 (curba 1 - până la iradiere; curba 2 - după iradiere) sau As_2S_3 (curba 3 - până la iradiere; curba 4 - după iradiere).

5 Compozitul fotosensibil se obține în felul următor: pe un suport din polietilentereftalat (3) preventiv acoperit cu un strat subțire de metal (2), cu rezistivitatea superficială de 10^5 Ohm/cm^2 , grosimea de $\sim 100 \text{ Å}$, se depune un strat de compozit fotosensibil (1).

10 Straturile de compozit se usucă la aer, apoi se păstrează timp de 5...6 ore în etuvă la 40°C , după aceasta timp de 3...4 ore în etuva cu vid la $40\ldots 50^\circ\text{C}$. Grosimea stratului de compozit fotosensibil este dirijabilă și variază în funcție de concentrația polimerului în soluție, de tehnologia de depunere etc. și constituie de obicei $2,0\ldots 6,0 \mu\text{m}$, transparența $60\ldots 85\%$, iar proprietățile optice ale straturilor fotosensibile au fost cercetate prin metodele spectrale.

15 După cum se observă din fig. 2 spectrele de transparență optică ale straturilor din compozit fotosensibil obținute din soluție de alcool polivinilic (curbele 2 și 3) nu diferă de aceleași spectre de transparență ale straturilor fotosensibile obținute prin metoda tradițională de evaporare în vid (curba 1). La creșterea concentrației semiconductorului calcogenic amorf transparența compozitului se micșorează (raportul masei semiconductorului calcogenic amorf față de masa polimerului (curbele 2 și 3) sunt de 1 : 1, 4; 0,5 : 1, 5; 0,3 : 1).

20 Rezultatele prezentate în fig. 3 au fost obținute la tratarea mostrelor cu lămpi ultraviolete cu vapori de mercur cu intensitatea de 5 mW timp de 1 oră.

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1

Obținerea compozitului fotosensibil din seleniură de arsen amorfă și alcool polivinilic

25 Soluția 1 conține alcool polivinilic, alcool etilic și apă în următorul raport cantitativ, g:

alcool polivinilic 0,12
alcool etilic 0,20
apă 0,10.

Soluția 2 conține un semiconductor calcogenic amorf în monoetanolamină în următorul raport cantitativ, g:

30 As_2Se_3 0,12
monoetanolamină 0,50.

Soluția 2 se pregătește la temperatura de 50°C timp de 30...60 min.

35 După răcire până la temperatura camerei soluțiile se amestecă minuțios timp de 10 min, iar amestecul obținut, ce reprezintă un lichid omogen de culoare albă, se utilizează în decurs de 3 ore, depunându-se pe diferite substraturi (din sticlă, polietilentereftalat etc.) în straturi, fibre, etc., ce se usucă la aer la temperaturi de până la 40°C timp de 2 ore.

Exemplul 2

Obținerea compozitului fotosensibil din sulfură de arsen amorf și alcool polivinilic

40 Soluția 1 se pregătește conform exemplului 1.

Soluția 2 conține un semiconductor calcogenic amorf în monoetanolamină în următorul raport cantitativ, g:

As_2S_3 0,60
monoetanolamină 0,30.

45 Soluția 2 se pregătește la temperatura de 50°C timp de 30...60 min.

50 După răcire până la temperatura camerei soluțiile se amestecă minuțios timp de 10 min, iar amestecul obținut, ce reprezintă un lichid omogen de culoare albă, se utilizează în decurs de 3 ore, depunându-se pe diferite substraturi (din sticlă, polietilentereftalat etc.) în straturi, fibre etc., ce se usucă la aer la temperaturi de până la 40°C timp de 2 ore.

MD 3174 G2 2006.10.31

5

(57) Revendicare:

- 5 Compozit fotosensibil din semiconductor calcogenic amorf și polimer organic obținut
prin omogenizarea componentelor, **caracterizat prin aceea că** compozitul este obținut prin
amestecarea soluțiilor de As_2Se_3 sau As_2S_3 în monoetanolamină cu soluția hidroalcoolică de alcool
polivinilic și eliminarea solvenților, raportul componentelor fiind, % de masă:
 semiconductor calcogenic 17,0...83,0
10 liant organic restul.

(56) Referințe bibliografice:

1. Qian X. F., Yin J., Yang Y. F., Lu Q. H., Zhu Z. K., Lu J. Polymer-inorganic nanocomposites prepared by hydrothermal method: Preparation and characterisation of PVA-transition-metal sulfides. Journal of Applied Polymer Science, v. 83, Issue 11, 2003, p. 2744-2749
2. Popescu M., Sava F., Lörinczi A., Mihăilescu I.N., Socol G., Axente E., Kaban I., Hoyer W. Properties of thin films based on paraffin doped chalcogenides, prepared by pulse laser deposition. Chalcogenide Letters, v. 1, N 2, Februarie 2004, p. 17-21

Șef Secție:

GROSU Petru

Examinator:

CIOCĂRLAN Alexandru

Redactor:

LOZOVANU Maria

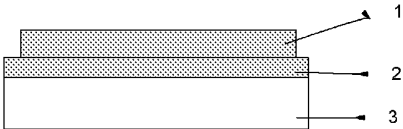


Fig. 1

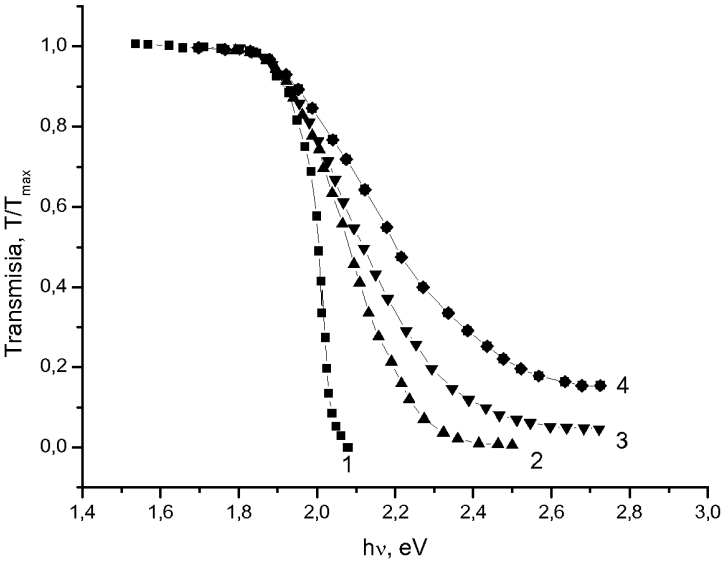


Fig. 2

MD 3174 G2 2006.10.31

7

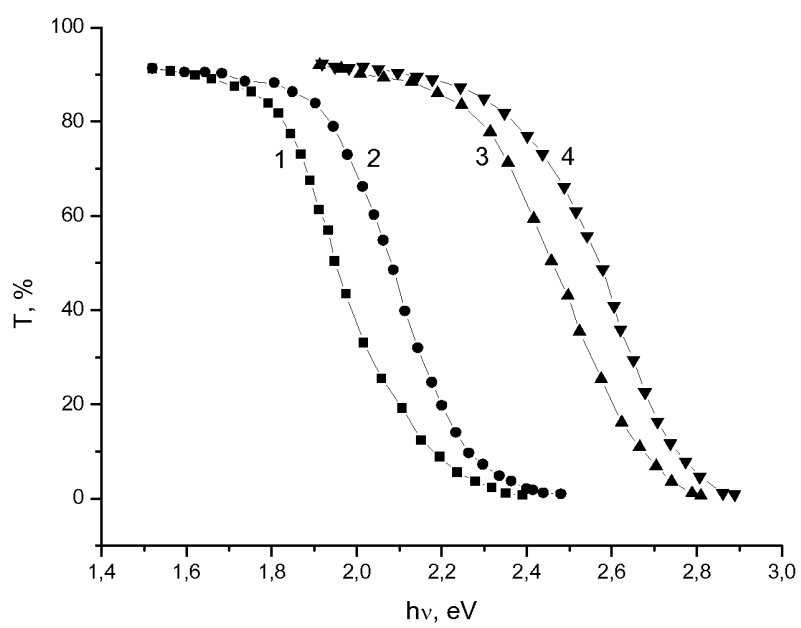


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2006 0023		
(22) Data depozit: 2006.01.05		
(51) ⁸ : Int.Cl: <i>G03G 5/087</i> (2006.01) <i>C08L 29/04</i> (2006.01) <i>C08C 23/04</i> (2006.01) <i>C30B 31/04</i> (2006.01) <i>G02B 5/32</i> (2006.01) Titlul : Compozit fotosensibil din semiconductor calcogenic amorf și polimer organic (71) Solicitantul : CENTRUL DE OPTOELECTRONICĂ AL INSTITUTULUI DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD Termeni caracteristici : a) limba română: „semiconductor calcogenic amorf”, „compozit fotosensibil” b) limba engleză: „amorphous calcogenic semi-conductor”, „photosensible composite”		
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. Int.Cl: <i>G03G 5/087</i> (2006.01) <i>C08L 29/04</i> (2006.01) <i>C08C 23/04</i> (2006.01) <i>C30B 31/04</i> (2006.01) <i>G02B 5/32</i> (2006.01) MD 1994-2005 EA 1996-2005 SU 1970-1992		
II. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	1. X. F. Qian, J. Yin, Y. F. Yang, Q. H. Lu, Z. K. Zhu, J. Lu. Polymer-inorganic nanocomposites prepared by hydrothermal method: Preparation and characterisation of PVA-transitio-metal sulfides. Journal of Applied Polymer Science, v. 83, Issue 11, 2003, p. 2744-2749	1
A	2. M. Popescu, F. Sava, A. Lorinczi, I.N. Mihăilescu, G. Socol, E. Axente, I. Kaban, W. Hoyer. Properties of thin films based on paraffin doped chalcogenides, prepared by pulse laser deposition. Chalcogenide Letters, v. 1, N 2, February 2004, p. 17-21	1
☐ Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria care conține baza invenției
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă cand documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării		25.08.06
Examinatorul		Alexandru CIOCARLAN