

CZU: 621.311

SOLUBILITATEA METALELOR DE Fe ÎN CRISTALELE GaSb**Gheorghită E.¹, Mihălache A.¹, Evtodiev I.^{2*}**¹Universitatea de Stat din Tiraspol, str. Iablocikin 5, Chișinău, MD-2069, Republica Moldova²Universitatea de Stat din Moldova, str. Alexei Mateevici, 60, Chișinău, MD-2009, Republica Moldova*e-mail: ievtodiev@yahoo.com

În baza spectrelor de energie atomică s-a studiat distribuția atomilor de Fe în volumul materialului de puritate înaltă GaSb crescut prin metoda topirii zonale și dopat cu Fe.

Cuvinte-cheie: GaSb, dopare, Sb, solubilitate, distribuție.

In base of atomic energy spectra the distribution of Fe atoms in the volume of the high purity materials of GaSb grown by zone melting method and doped with Fe was studied.

Keywords: GaSb, dopation, Sb, solubility, distribution.

INTRODUCERE

Proprietățile fizice ale materialelor semiconductoare pot fi schimbate într-un domeniu larg de mărimi prin doparea controlabilă a compusului primar cu impurități în cantități destul de mici (0,001-0,01) % at. [1]. Aria proprietăților se mărește considerabil dacă acestea se dopează cu elemente din grupa de tranziție și pământuri rare [2]. În deosebi, sunt intens cercetate materialele semiconductoare de tipul $A^{III}B^V$ și $A^{III}B^{VI}$ dopate cu *Fe*, *Cr*, *Mn* [3].

În ultimii ani au fost elaborate multe metode fizice de analiză a cantităților mici de impuritate în materiale, în deosebi semiconductoare. Dar o mare parte din aceste metode sînt cu sensibilitate mică sau sînt puternic localizate la suprafață (XPS, XRD, SEM etc.). De exemplu, metoda de analiză pe baza spectrelor de emisie XPS permite determinări cantitative a elementelor impuritate și de bază într-un strat de la suprafață cu precizia ~0,5 % [4].

TEHNOLOGIA CERCETĂRII

Distribuția atomilor de *Fe* în procente atomare cît și analiza calitativă a impurităților în eșantioanele sintetizate de *GaSb* a fost analizată prin intermediul spectroscopiei atomice emisionale. Spectrele de energie au fost excitate în arc electric de curent alternativ cu ajutorul IVS-28. Probele cu masa bine determinată au fost selectate din trei părți a

lingoului așa încât să se omită posibilitatea impurificării lor cu elementele chimice componente a cuarțului din care se confecționează fiolele.

Materialul selectat cu masa de $0,050 \pm 0,001$ g a fost măcinat până la pulbere cu dimensiunile medii $50 \div 80$ μ m. Materialul pregătit pentru analiză a fost din nou cântărit și s-a încărcat în craterul electrodului de grafit spectral pur.

Spectrele de emisie au fost obținute la instalația, compusă din generatorul de tipul IVS-28 și spectrograful cu rețea de difracție DFS-8.

Puterea de rezoluție a spectrografului a fost de 6 Å/mm. Spectrele au fost imprimate pe plăci spectrale cu emulsie fotografică de tipul pancrom cu sensibilitatea 16 unit. fotometrice. Expoziția cu ardere completă a substanței din electrod s-a petrecut timp de 10 min la curent în arc electric de ~5 A.

În calitate de etalon de lungimi de undă a fost imprimat spectrul de emisie în arc electric de curent alternativ a electrozilor de fier. Conturul liniilor analitice a fost înregistrat cu ajutorul microfotometrului MF-2.

În calitate de linii analitice au fost luate liniile rezonante a atomilor de *Fe* din domeniul spectral de la 2500 Å până la 3500 Å. În acest domeniu spectral liniile analitice ale *Fe* nu sunt influențate de liniile spectrale a galiului și stibiului și permit determinări cantitative cu sensibilitate înaltă a metalelor din materialul analizat.

REZULTATE ȘI CONCLUZII

În figură (a, b, c și d) sînt prezentate, sub formă de diagramă câteva fragmente din spectrele de emisie al antimonidului de galiu dopat cu 0,38 și 3,0 % at. de *Fe*. Din analiza diagramei figurei. ușor se observă că intensitatea liniilor analitice crește odată cu mărirea concentrației atomilor dopanți în eșantioane în limitele erorii măsurătorilor și slab se schimbă de la o probă la alta selectate discret din materialul primar. Pe baza rezultatelor analizei spectrelor de emisie

atomice conchidem că în procesul de sinteză și creștere a monocristalelor atomii de *Fe* sunt solubili în antimonidul de galiu și în procesul de sinteză a compusului și de creștere a monocristalului prin metoda topirii zonale modificate se distribuie omogen în volumul monocristalului.

S-a stabilit lungimea de undă din spectrul de emisie a fierului ($\lambda = 302,064$ nm) intensitatea căreia liniar depinde de concentrația fierului în *GaSb* în limitele concentrației $0,38 \leq C \leq 3,0$ % at.

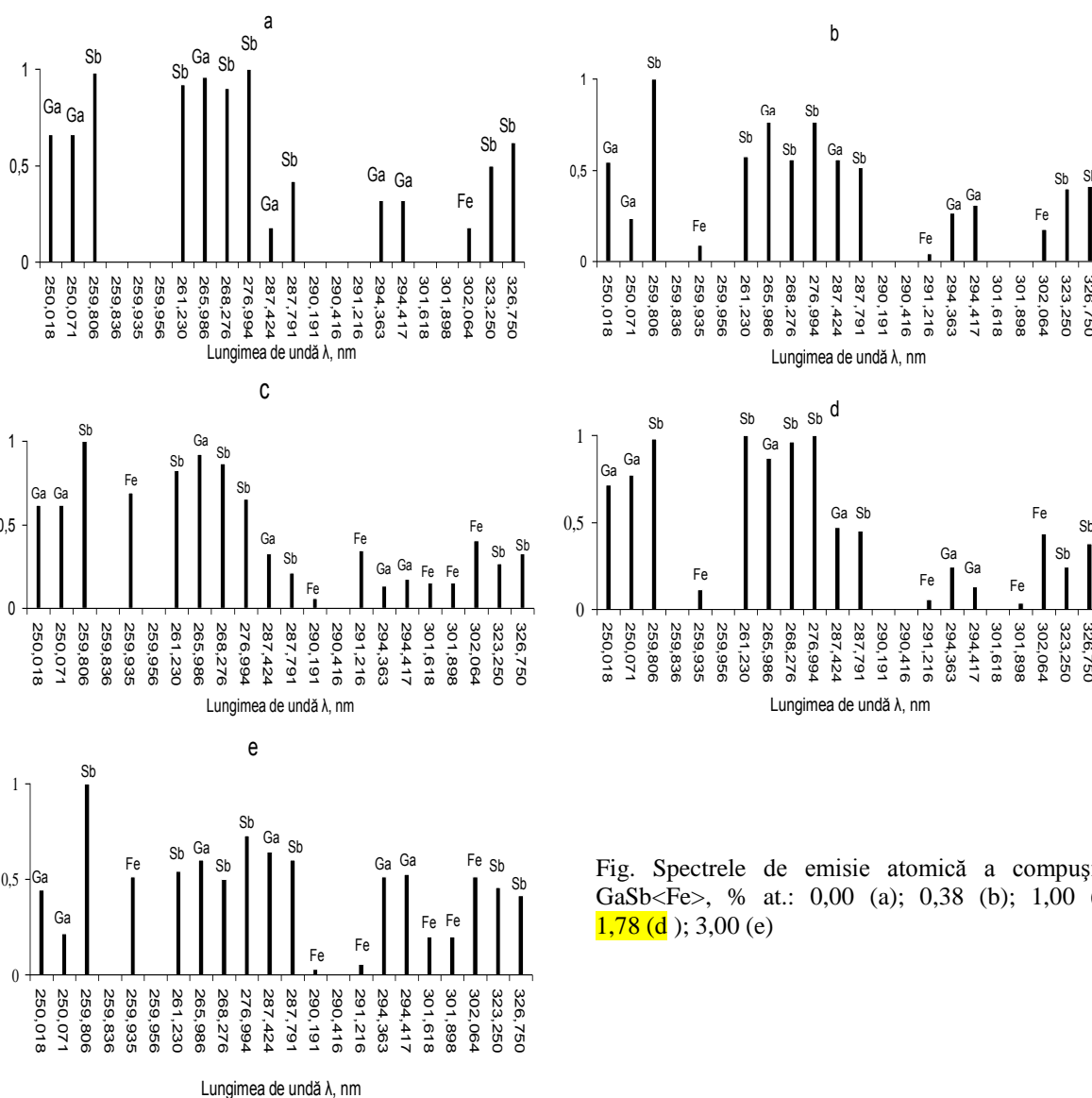


Fig. Spectrele de emisie atomică a compuşilor $GaSb<Fe>$, % at.: 0,00 (a); 0,38 (b); 1,00 (c); 1,78 (d); 3,00 (e)

BIBLIOGRAFIE

1. Petr Y. Yu; Cardona M. Fundamentals of Semiconductors Physics and Materials Properties. Springer. 2003. P. 171.
2. Benoit C. a la Guillaume „Optical properties of II-Fe-VI” Semimagnetic Semiconductors. Handbook on Semiconductor Edit T.S. Moss and M. Bolkovski, 1994. Elsevier Science B.V. V.2. P. 507.
3. Aven M., Prener J. S. Physics and Chemistry of II-VI compounds New-York. 1967. P. 334-372.
4. Felmann L. C., Mayer J.W. Fundamentals of surface and. Thin Film analysis. Plenum Press. New York. 1985. P. 211.

Prezentat la redacție la 26 august 2012