

the Te vapour pressure leads to the growth of the number of the metal vacancies (fig.4, curve 2). This can be explained by the fact that with the increase of the number of the vacant places of Pb - $[V_{Pb}^{2-}]$ in the lattice leads to the increase of the probability that they will be occupied by the doping impurity In⁺.

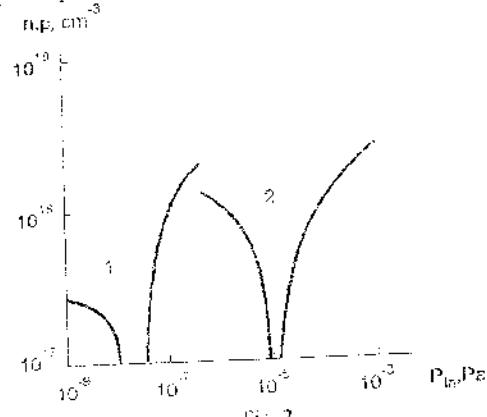


Fig. 2.

Fig.2. The calculated dependencies of the charge carriers concentration in PbTe films upon the In vapour pressure (Pressure of Te vapour $P_{Te_2} = 0.8 \text{ Pa}$ (1), 4 Pa (2)).

Pa (2))

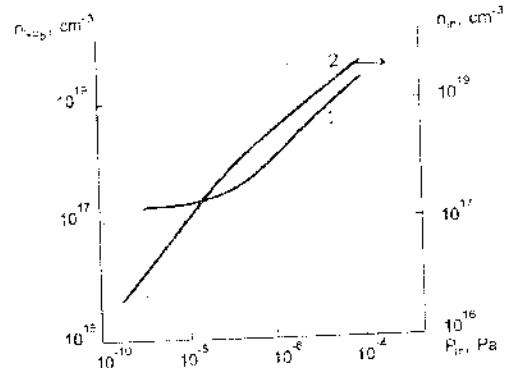


Fig. 3.

Fig.3. The dependencies of the concentration of the Pb vacancies V_{Pb}^{2-} (1) and of In vacancies In^+ (2) in PbTe films upon the pressure of In vapour P_{In} at the constant Te vapour pressure $P_{Te_2} = 2 \text{ Pa}$.

Pa.

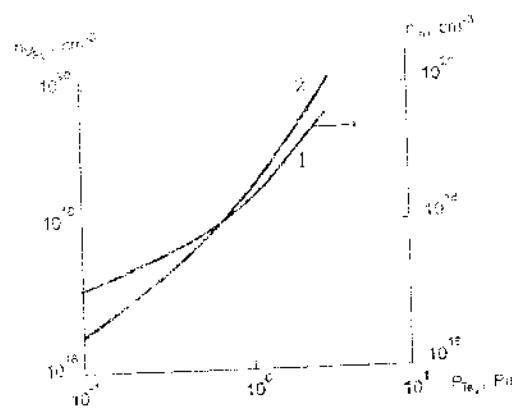


Fig. 4.

Fig.4. The dependencies of the concentration of the In vacancies In^+ (2) and of Pb vacancies V_{Pb}^{2-} (1) in PbTe films upon the pressure of Te vapour P_{Te_2} at the constant In vapour pressure $P_{In} = 1.3 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}$.

References

1. Freik D.M., Gatushchak M.A., Mezhilovskaya L.I., Physics and Technology of the Semiconductor Films, Vyshcha Shkola, Lviv, 1988.
2. Abrikosov N.H., Shchimova L.E., Semiconductors based on $A^{IV}B^{VI}$ compounds, Nauka, Moscow, 1975.
3. Giadkij S.V., Rudakov V.I., Saunin I.V., Inorganic materials. 3 (1993) 333-336.
4. Vodopjanov V.N., Kondratenko M.M., Slynko Y.I., Inorganic materials. 8, v.32 (1996) 953-956.
5. Lischka K. Physica Status Solidi (b). 1, V.133 (1986) 17-46.
6. Abramyan Y.A., Papasyan K.Z., Stafejcv V.I. Physics and Technology of Semiconductors. 2, V.26 (1992) 257-263.
7. Nemov S.A., Ravich Y.I., Zhitinskaja M.K., Proshin V.I. Physics and Technology of Semiconductors. 8, V.26 (1992) 1493-1499.
8. Nemov S.A., Proshin V.I., Abajdulin T.G. Physics and Technology of Semiconductors. 7, V.30 (1996) 1285-1292.
9. Alexandrov O.V., Kalyuzhnaja G.A., Kiselyova K.V., Strogankova N.I., Inorganic materials. 7, V.14 (1978) 1277-1279.
10. Kreger F. Chemistry of Imperfect Crystals, Mir, Moscow, 1969.
11. Sidorov Y.G., Sablinina I.V., Journal of Physical Chemistry, 11, V.59 (1985) 2723-2727.

МІКРОСТРУКТУРА АМОРФНИХ ПЛІВОК GE - SB

**В.С. КОВТУНЕНКО, Г.М. ДУБРОВСЬКА, С.О. КОЛІНЬКО, В.П. ІВАНИЦЬКИЙ
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

БУЛЬVAR ШЕВЧЕНКА, 460, 257006, ЧЕРКАСИ

УЖГОРОДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ВУЛ. ГОРЬКОГО, 46, 294000 УЖГОРОД

Плівки Ge_xSb_{1-x} ($x=1; 0.9; 0.8; 0.7; 0.6; 0.5; 0.4; 0.3; 0.2; 0.1; 0$) напиляли методом термічного випаровування на технологічній установці ВУП-5 при вакуумі 10^{-3} Па. Потік парів надав нормальню на підкладки із KCl, які знаходилися при кімнатній температурі. Електронномікроскопічні дослідження

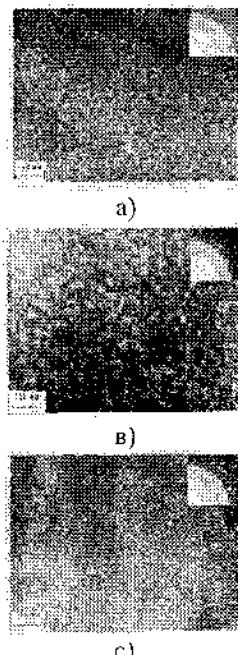
проводили на електронному мікроскопі EM - 200 при прискорюючій нацрузі 75 кВ. З метою аналізу відтворюваності отриманих результатів, всі дослідження, починаючи з напилення і закінчуючи електронномікроскопічним дослідженням,

новторювались, при незмінних умовах, не менше двох разів для кожного хімічного складу.

На електронограмах від пілівок в усьому діапазоні хімічного складу спостерігались дифузні гало, що свідчить про аморфність отриманих зразків. Як виключення слід відмітити виявлення на одній із пілівок $\text{Ge}_{0.8}\text{Sb}_{20}$ невеликої закристаїзованої ділянки. Аналіз електронограмами від цієї ділянки свідчить про кристалізацію германію. Крім того, велику схильність до кристалізації проявляють аморфні пілівки Sb. Вони починають локально кристалізуватись під дією електронного променя безпосередньо в процесі дослідження. При цьому реалізується гексагональна модифікація кристалічної сурми.

Мікроструктура пілівок в діапазоні хімічних складів $1 \leq x \leq 0.3$ однорідна. По особливому ведуть себе лініє пілівки $\text{Ge}_{50}\text{Sb}_{50}$. Їх мікроструктура через 8-10 с після початку дослідження стає неоднорідною, внаслідок електронного опромінення. Розміри неоднорідностей складають порядка 8-10 нм. Суттєва залежність мікроструктури пілівок від хімічного складу спостерігається в області $0 \leq x \leq 0.2$. Так, пілівки $\text{Ge}_{20}\text{Sb}_{80}$ уже мікронеоднорідні. Неоднорідності мають округлу форму розміром 9-15 нм. Зразки $\text{Ge}_{10}\text{Sb}_{90}$ пористі, про що свідчить великий контраст між областями (~ 18 нм) підвищеної і пониженої густини на електронномікроскопічних знімках. Своєрідно виявилася мікроструктура сурми, напілесної методом дискретного термічного випаровування. Особливість полягає в наявності у пілівках Sb великої кількості округлих включень розміром ~ 18 нм, які рівномірно розподілені по зразку і знаходяться одне від одного на відстані порядка 30 нм (мат. а; в, с).

Якщо звернутись до діаграми стану системи Ge-Sb [1], то можна відмітити, що евтектика мас місце при 17 аг. % Ge. Тому неоднорідність мікроструктури пілівок в області $0 \leq x \leq 0.2$, можливо, пов'язана з домінуванням особливостей структуроутворення характерних для аморфної сурми. В той же час пілівки германію однорідні, що, напевно, і визначає реалізацію однорідної мікроструктури при зміні хімічного складу в межах $0.2 < x \leq 1$.



Електронномікроскопічні знімки і електронограмми пілівок:

a) Sb; b) $\text{Ge}_{10}\text{Sb}_{90}$; c) $\text{Ge}_{20}\text{Sb}_{80}$

Література

- Хансен М., Андерко К. Структура двоїчних сплавів: в 2 т. / Пер. с англ.-М.: Металургіздат, 1962. - т. 2.

THE MICROSTRUCTURE OF AMORPHOUS FILMS Ge - Sb

V.S. Kovtunenko, G.N. Dubrovskaya, S.O. Kolinko,
V.P. Ivanitsky

Cherkassy Engineering Technological Institute,
460 Shevchenko Street, 257006 Cherkassy, Ukraine
Uzqorod State Universiti, 46 Gorky Street,
294000 Uzqorod, Ukraine

The microstructure of amorphous films has been investigated by the electron diffraction method. It has been established in the sphere of the composition $0.2 < x \leq 1$ films have homogeneous microstructure, and films with the composition $0 \leq x \leq 0.2$ are characterized by the different character and level of microheterogeneity.

ОСАЖДЕНИЕ ПЛЕНОК А-СИ:Н В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

БОСЯКОВ М.Н., ГРУНСКИЙ Д.И., ДОСТАНКО А.П., ЖУК Д.В.

БЕЛАОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (Г. МИНСК)

Аналіз літературних даних позволяє сформулювати наступні висновки:

- ВЧ - разряд найбільш широко використовується для отримання пленок а-Si:H "приборного" якості.
- VHF - ультрависокочастотний разряд не обладає суттєвими перевагами по

сравнению с ВЧ - разрядом и трудно реализуем в условиях производства.

- В последнее время появляются новые типы разрядов, в которых совмещаются достоинства разрядов различных типов: ВЧ+НЧ, ВЧ+микроволновой разряд.