

1. Kiebaek B.f., Schatt W., Jangg G. Titanium – a lloyd sintered steels / Powder Met. Int. – 1984. -16 №5.
2. Порошковая металлургия. Справочник. Под общей ред. И.М.Федорченко.-К.: Наукова думка, 1985.
3. Syono Yasuhiko, Ito Atsuko, Morimoto Setsu. Systematics of Mossbauer parameters in ^{57}Fe – doped titanate and germanate ilmenites. J. Phys. and Chem. Solids., 1996, 42, №6.

ПРОЦЕСИ ДЕФЕКТОУТВОРЕННЯ В ТОНКИХ ПЛІВКАХ ХАЛЬКОГЕНІДІВ СВИНЦЮ

Борис Рувінський

V курс, фізико-математичний факультет.
Науковий керівник – *Фреїк Д.М.*, доктор
хімічних наук, професор.

Відомо, що в халькогенідах свинцю (ХС) зміною складу в межах області гомогенності можна керувати електричними властивостями: типом провідності і концентрацією носіїв струму. Однак, незважаючи на численні дослідження, ще досі немає єдиної думки про переважаючий вид і зарядові стани власних атомних дефектів у тонких плівках ХС. Найбільш імовірно, що дефектна підсистема в ХС є досить складною і визначається технологічними факторами вищезгаданого процесу.

В роботі вперше запропоновано кристалохімічну модель атомних дефектів у плівках ХС, яка передбачає одночасне утворення як однозарядних, двозарядних, так і електронейтральних дефектів: міжвузлових атомів і вакансій свинцю (Pb_i^+ , Pb_i^{2+} , Pb_i^0 , V_{Pb}^- , $\text{V}_{\text{Pb}}^{2-}$, V_{Pb}^0). Термодинамічні процеси при вищезгаданому процесі методом гарячої стінки, власну провідність та іонізацію дефектів Френкеля у катіонній підгрупі враховано за методом Крегера сукупністю рівнянь відповідних квазіхімічних реакцій спільно із загальною умовою електронейтральності. Сумісний розв'язок згаданої системи рівнянь дає можливість визначити рівноважні концентрації носіїв струму (n , p), заряджених і електронейтральних дефектів ($[\text{Pb}_i^+]$, $[\text{Pb}_i^{2+}]$, $[\text{Pb}_i^0]$, $[\text{V}_{\text{Pb}}^-]$, $[\text{V}_{\text{Pb}}^{2-}]$, $[\text{V}_{\text{Pb}}^0]$) через константи рівноваги квазіхімічних реакцій і парціальний тиск пари халькогена P_{X_2} .

Приклад розрахованих залежностей холлівської концентрації носіїв струму $n_H = n - p$ для плівок PbTe від тиску пари Te_2 при постійних температурах підкладки і випарника ($T_H = 653\text{K}$, $T_B = 833\text{K}$) та від температури підкладки T_H при постійних значеннях температури

випарника ($T_s = 720\text{K}$) і тиску пари Te_2 ($P_{\text{Te}_2} = 1.65 \cdot 10^{-2}\text{Па}$) показано на рис. 1. а, б (суцільні лінії), що свідчить про правильний опис прийнятою моделлю спостережуваної зміни типу провідності плівок при

Рис.1. а.

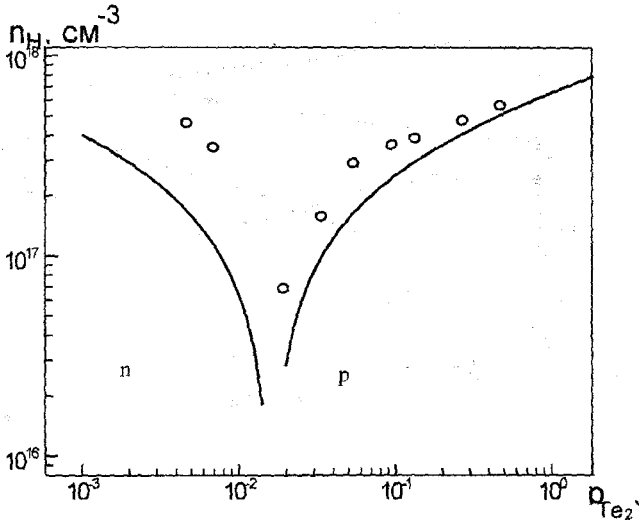
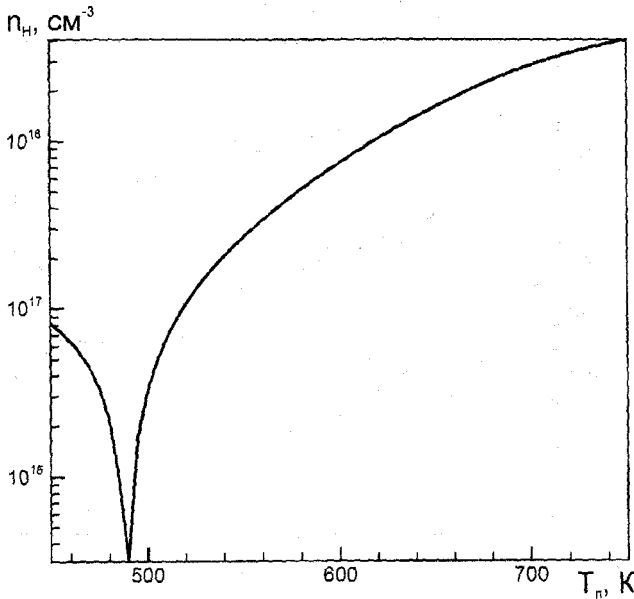


Рис. 1. б



узгодженні з дослідними даними [1] (підкладки – сколи (111) BaF_2) у розглянутому діапазоні тисків. На рис. 2 (а, б) наведено отримані

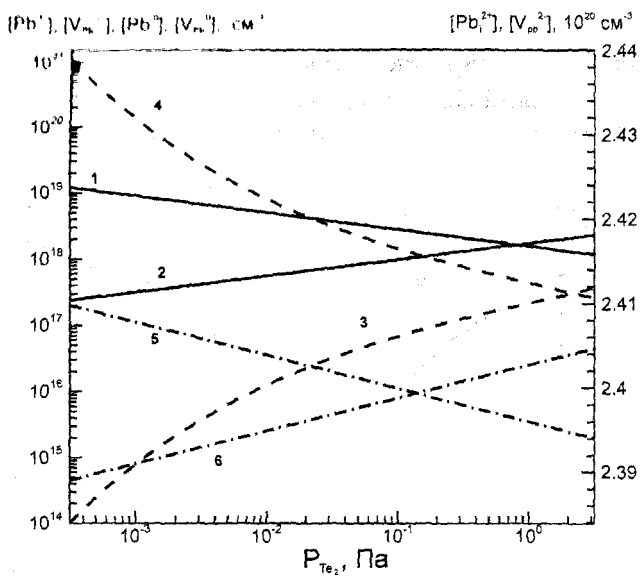


Рис. 2. а.

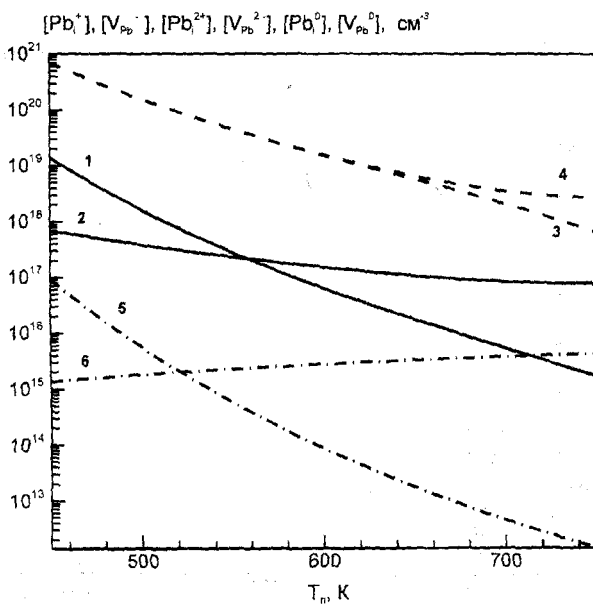


Рис. 2. б.

відповідні баричні і температурні залежності концентрацій заряджених дефектів в плівках PbTe (суцільні лінії: 1 – $[Pb_i^+]$, 2 – $[V_{Pb}^-]$; пунктирні лінії: 3 – $[Pb_i^{2+}]$, 4 – $[V_{Pb}^{2-}]$; штрих-пунктирні лінії: 5 – $[Pb_i^0]$, 6 – $[V_{Pb}^0]$). Для випадку плівок PbTe в експерименті [1] з достатньою точністю виконується умова $[V_{Pb}^{2-}] \approx [Pb_i^{2+}]$, при якій концентрація Pb_i^+ із зростанням тиску пари P_{Te_2} зменшується ($n \sim P_{Te_2}^{-1/4}$), а концентрація V_{Pb}^- зростає ($p \sim P_{Te_2}^{1/4}$). Концентрації двозарядних дефектів Pb_i^{2+} і V_{Pb}^{2-} при значній їх кількості змінюються дуже повільно у досить широкому інтервалі тисків, в якому відбувається інверсія провідності (з n – до p – типу). Як показують розрахунки, концентрації двозарядних дефектів на 1-2 порядки перевищують концентрації однозарядних дефектів, які в свою чергу перевищують концентрації електронейтральних дефектів. Це знаходиться у згоді з припущенням про переважання багатозарядних вакансій та міжвузлових атомів, здатних до іонізації різної кратності. Внаслідок сильної, але не повної компенсації двозарядних дефектів, крім них, за інверсію типу провідності відповідають також і однозарядні дефекти.

Зазначена кристалохімічна модель дає можливість з успіхом аналізувати складний спектр дефектної підсистеми ХС в залежності від технологічних умов вирощування кристалів і плівок.

1. A. Lopez-Otero The use of a phase diagram as a guide for the grown of PbTe films // Appl. Phys. Lett. – 1975. – V. 26. – №8. – P. 470-472.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОБРОТНОСТІ МАГНІТО-М'ЯКИХ ФЕРИТІВ НОВОЇ ГЕНЕРАЦІЇ НА РАДІОЧАСТОТАХ

Ігор Іванчук,

II курс, фізико-математичний факультет.

Науковий керівник – *Конаєв О.В.*,

кандидат технічних наук, доцент.

Телевізійні і радіотехнічні пристрої побудовані з поширеним використанням магнітом'яких феритів у колах настройки. У мобільних телефонах, пейджерх, а також апаратах супутникового зв'язку елементною базою в додаток до відомих феритів NiZn-складу є відносно нові, але менше вивчені ферити MgZn-складу. В Україні вони можуть виготовлятися з вітчизняної сировини, а тому вважаються перспективними.

Для підвищення якості цих матеріалів розроблено різноманітні методи їх діагностики. Одним із таких методів є вимірювання добротності